



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Título**

**Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar  
por cáncer de pulmón**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en  
Ciencias de la salud en Terapia Física y Deportiva**

**Autor:**

**Cevallos Álvarez Andrea Carolina**

**Tutor:**

**MgSc. Sonia Alexandra Alvarez Carrión**

**Riobamba, Ecuador. 2022**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Andrea Carolina Cevallos Álvarez, con cédula de ciudadanía 175022663-9, autora del trabajo de investigación titulado: Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón, 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, enero de 2022



---

Andrea Carolina Cevallos Álvarez

C.I: 175022663-9

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón por Andrea Carolina Cevallos Álvarez, con cédula de identidad número 175022663-9, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba enero de 2022

Mgs. Luis Alberto Poalasin Narváz  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Firmado electrónicamente por:  
**LUIS ALBERTO  
POALASIN  
NARVAEZ**

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE RICARDO  
RODRIGUEZ  
ESPINOSA**

Dr. Guillermo Granizo Mena  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Firmado electrónicamente por:  
**GUILLERMO  
VINICIO GRANIZO  
MENA**

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión  
**TUTORA**



Firmado electrónicamente por:  
**SONIA ALEXANDRA  
ALVAREZ CARRION**

Andrea Carolina Cevallos Álvarez

C.I: 175022663-9

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón por Andrea Carolina Cevallos Álvarez, con cédula de identidad número 175022663-9, bajo la tutoría de Mg. Sonia Alexandra Alvarez Carrión; 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 más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba enero del 2022

**Presidente del Tribunal de Grado**

Mgs. Luis Alberto Poalasin Narváez



Firmado electrónicamente por:  
**LUIS ALBERTO  
POALASIN  
NARVAEZ**

---

**Miembro del Tribunal de Grado**

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE RICARDO  
RODRIGUEZ  
ESPINOSA**

---

**Miembro del Tribunal de Grado**

Dr. Guillermo Granizo Mena



Firmado electrónicamente por:  
**GUILLERMO  
VINICIO GRANIZO  
MENA**

---



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.20  
VERSIÓN 02: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, Andrea Carolina Cevallos Álvarez con CC: 1750226639, estudiante de la Carrera TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA, NO VIGENTE, Facultad de CIENCIAS DE LA SALUD; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " Rehabilitación post operatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón", cumple con el 7%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 13 de enero del 2021



Firmado electrónicamente por:  
SONIA ALEXANDRA  
ALVAREZ CARRION

---

Mgs. Sonia Alvarez C.  
**TUTORA**

## **DEDICATORIA**

La alegría de culminar una etapa más de mi vida indudablemente es gracias al esfuerzo mutuo mío y de mis padres.

Es por ello, que dedico este trabajo investigativo, fruto del conocimiento adquirido en mi proceso universitario, a mis padres, como muestra de que cada gota de sudor derramada de sus frentes no ha sido en vano.

Andrea Carolina Cevallos Álvarez

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por todas las bendiciones recibidas en mi vida y sobre todo por guiarme hacia los sueños que estoy cumpliendo.

Agradezco a mis padres: Marcelo y Flor, por su apoyo incondicional y ser guías para mi formación, ellos fueron, son y serán un pilar fundamental de mi vida y me han inculcado con valores éticos y morales para lograr mis metas y sobre todo ser un buen ser humano. Les agradezco por creer y confiar en mí, todos sus consejos y regaños han sido fuente de inspiración para sortear los obstáculos que a lo largo del camino se me ha presentado.

Agradezco a los docentes de la Carrera de Terapia Física, especialmente aquellos que han sido fuente conocimiento e inspiración, pues gracias a ellos se cómo quiero encaminar mi vida profesional.

También quiero agradecer a mis amigas Jessica Arévalo y Allison Mayorga, por ser sobre todo mi familia en la vida universitaria, apoyándonos y creciendo juntas, además por las increíbles experiencias vividas a su lado.

Andrea Carolina Cevallos Álvarez

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	II
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL .....	III
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	IV
DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT .....	XII
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO. ....	15
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA. ....	18
Tipo de Investigación .....	18
Diseño de Investigación.....	18
Técnicas de recolección de datos .....	19
Población de estudio y tamaño de muestra.....	20
Métodos de análisis y procesamiento de datos .....	20
Criterios de inclusión:.....	22
Criterios de exclusión: .....	22
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	30
RESULTADOS .....	30
Rehabilitación postoperatoria con ejercicios de alta intensidad y fuerza .....	30
Rehabilitación respiratoria postoperatoria y entrenamiento de músculos respiratorios ...	39
Ejercicios aeróbicos postoperatorios y caminata temprana .....	45
Rehabilitación postoperatoria vs. No rehabilitación después de la cirugía de resección pulmonar por cáncer. ....	49
DISCUSIÓN .....	52
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	56
CONCLUSIONES .....	56
PROPUESTA.....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	58
ANEXOS.....	64
Anexo 1: Escala de PEDro.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Criterios de búsqueda .....	20
<b>Tabla 2.</b> Artículos elegidos para la investigación .....	22
<b>Tabla 3.</b> Ejercicios de resistencia de alta intensidad y fuerza en el periodo postoperatorio de cirugía de resección por cáncer pulmonar .....	30
<b>Tabla 4.</b> Rehabilitación respiratoria postoperatoria y entrenamiento de músculos respiratorios en pacientes con resección pulmonar por cáncer. ....	39
<b>Tabla 5.</b> Ejercicios aeróbicos postoperatorios y caminata temprana en pacientes con resección pulmonar por cáncer. ....	45
<b>Tabla 6.</b> Rehabilitación postoperatoria vs. No rehabilitación después de la cirugía de resección pulmonar por cáncer. ....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Ilustración 1.</b> Diagrama de flujo de la elegibilidad de los artículos científicos validos para los resultados y análisis del trabajo investigativo .....	21
--	----

## RESUMEN

La investigación presentada bajo el título de “Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón”, fue realizada bajo la modalidad de revisión bibliográfica, teniendo como objetivo principal el establecer los efectos de la rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón, para de esta manera mejorar la calidad de vida del paciente oncológico, disminuyendo las consecuencias tanto provocadas por el cáncer, como por el tratamiento quirúrgico. El cáncer pulmonar se ha convertido en una prevalente patología tanto en hombres como en mujeres, en especial en países industrializados y en vías de industrialización, causando una alta tasa de muertes, por la agresividad de este cáncer, además de su difícil detección en fases tempranas. Sin embargo, la cirugía se ha convertido en una terapia radical y curativa de este carcinoma, en aquellos pacientes elegibles, y aunque el procedimiento sea altamente curativo, es también muy agresivo y conlleva un sinnúmero de consecuencias, pues la cirugía a menudo deteriora más su capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio. Por ello, la rehabilitación postoperatoria, especialmente de inicio temprano es ciertamente un componente importante para mejorar el estado funcional de los pacientes y su calidad de vida. Se debe considerar que una eficaz rehabilitación en estos pacientes, debe ser encaminada a la aplicación de distintos tipos de entrenamiento, adaptándose al paciente, pues se busca individualizar el tratamiento fisioterapéutico dependiendo del deterioro y los factores de riesgo de la persona. Para el análisis y proceso investigativo se compiló acervos bibliográficos desde el año 2011 en adelante de distintos buscadores como Pubmed, Scopus, Elsevier, Mendeley, Scielo, Dialnet. En el análisis metodológico de los estudios con la escala PEDro, se determinó que solo 29 artículos cumplían con el puntaje requerido para ser parte de la investigación. Al finalizar la organización, lectura y análisis de los estudios escogidos se obtuvieron resultados favorables hacia cualquier modalidad de entrenamiento postoperatorio, aunque la mejor intervención postoperatoria fue el entrenamiento aeróbico y protocolos de inicio temprano. Sin embargo, todos los resultados, aunque no siempre significativos, tuvieron una tendencia positiva hacia los grupos activos.

**Palabras clave:** Cáncer de pulmón, resección pulmonar, rehabilitación postoperatoria, rehabilitación perioperatoria, lobectomía.

## ABSTRACT

The subsequent investigation has been presented. "Rehabilitation in postoperative patients with pulmonary resection by lung cancer." It has been written under the bibliographic review modality; its primary goal is to establish the effects of rehabilitation in lung cancer patients' pulmonary resection to improve the oncologic patient's life by decreasing the consequences of surgical cancer treatment.

Lung cancer has become a general pathology among men and women worldwide, especially in industrialized and developing countries, causing high death statistics because of its aggressiveness and its difficult detection in early phases. However, surgery has become a radical healing therapy for this carcinoma in selected patients. Even when this procedure is highly curative, it is also really hostile and entails countless consequences because this surgery deteriorates their functional capacity and physical exercising tolerance often. Thus, postoperative rehabilitation, especially in its early phases, is undoubtedly essential to improving the patient's active status and life quality. It must be considered that an efficient rehabilitation of these patients must have been focused on applying different training methods, adapting them to the unique patient's condition since the goal is to individualize the physiotherapeutic treatment depending on the risk factors and deterioration of each person. For the analysis and the investigative process, bibliographic information was compiled from 2011 and in different research magazines such as PubMed, Scopus, Elsevier, Mendeley, Scielo, and Dialnet. In the methodological analysis studies with the Pedro scale, it has been determined that only 29 articles achieved the required punctuation to be a part of the investigation. There were favorable results to any postoperative training method at the end of the organization, lecture, and analysis of the chosen studies. The best one resulted in being aerobic training and early start protocols yet. However, even when they were not always significant, all the results had a positive tendency to active groups.

**Key words:** Lung cancer, pulmonary resection, postoperative rehabilitation, perioperative rehabilitation, lobectomy.

MONICA  
ALEXANDRA  
CASTELO  
REYNA



Firmado digitalmente  
por MONICA  
ALEXANDRA CASTELO  
REYNA  
Fecha: 2022.03.23  
05:25:54 -05'00'

Reviewed by:  
Mgs. Castelo Reyna Mónica.  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C: 060453982-5

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.**

Según Molina y Ucles (2019), el cáncer pulmonar es la enfermedad maligna más prevalente y la principal causa de muerte por cáncer a nivel mundial, a pesar de los avances en el tratamiento que se pone en marcha, pues la supervivencia de los pacientes a 5 años es casi nula. Con el incremento de una población fumadora y la industrialización, hay un aumento progresivo del carcinoma pulmonar, como los mismos autores mencionan, en el año 2012 se reportaron alrededor de 1,8 millones de personas diagnosticadas con carcinoma pulmonar y aproximadamente 1,6 millones de muertes por la misma enfermedad, lo que demuestra la gran agresividad con la que ataca el cáncer de pulmón, por ello y en consecuencia el número de procedimientos quirúrgicos en estos pacientes ha ido en aumento considerable. Cuando el cáncer pulmonar se detecta de manera precoz, el mejor manejo terapéutico es el quirúrgico, sin embargo, no todos los pacientes van a ser candidatos a cirugía, como lo menciona Nazarian (2004), del 50 al 55% de pacientes con diagnóstico de carcinoma pulmonar serán candidatos quirúrgicos, y un número significativo de pacientes son excluidos de la cirugía por presencia de comorbilidades prohibitivas, además de la etapa en la que se detecte y el tipo de cáncer que presente el paciente.

El cáncer de pulmón generalmente está dividido en dos grandes tipos: el carcinoma pulmonar de células pequeñas o CPCP, que representa aproximadamente el 20% de los casos y el carcinoma pulmonar de células no pequeñas o CPCNP, que representa el 80% aproximadamente restante. El CPCNP se subdivide en: carcinoma de células grandes, carcinoma de células escamosas y el adenocarcinoma, siendo las dos últimas las formas de presentación más frecuentes, y las que más se detectan en estadios tempranos, mientras que el cáncer pulmonar de células pequeñas tiende a desarrollarse más rápido, por ello, es frecuente que se diagnostique muy tarde, es decir, cuando ya se ha diseminado fuera de los pulmones. (Evans 2013)

Los pacientes con cáncer pulmonar detectado a tiempo y que son candidatos quirúrgicos se someten a este tratamiento potencialmente curativo, donde se retira una parte o el pulmón completo teniendo como objetivo prolongar su supervivencia. Sin embargo, este procedimiento conlleva consigo factores quirúrgicos que descondicionan en gran medida la función pulmonar, además que durante la recuperación el movimiento y ejercicio son insuficientes, conducen a un mayor deterioro e implica la causa directa del decremento de la capacidad pulmonar, por reducción de la capacidad volumétrica, y por consiguiente la drástica reducción de la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida. Se ha demostrado que

hay una asociación fuerte entre una cirugía de resección pulmonar y la tasa de morbimortalidad, según mencionan (Vergara-Cabezas, R.; Meza-Pramps, A.; Gutiérrez-Arias, R.; Cabezas Cáceres, C.; Estay Sepúlveda 2019), se estima que a los 30 días de la cirugía hay una tasa de mortalidad de entre 2.3 a 7% dependiendo la elección quirúrgica (lobectomía o neumonectomía, respectivamente); mientras que la morbilidad cursa entre un 6.5 a 7%.

La rehabilitación postoperatoria forma parte del tratamiento multidisciplinario de estos pacientes, según Beaussier et al. (2010) menciona que “La rehabilitación postoperatoria es un conjunto de medidas dirigidas a acelerar la convalecencia de los pacientes tras una intervención quirúrgica”

La rehabilitación postoperatoria temprana en resección pulmonar por cáncer ha ido acentuándose, sin embargo, es muy poco conocido el efecto en pacientes con un curso postoperatorio temprano, se ha demostrado que la movilización precoz, mejora el estado funcional del pulmón. Por ello, la gran importancia de la Rehabilitación Postoperatoria en estos pacientes debe ser conocida para evitar largas estancias hospitalarias innecesarias y recuperar eficazmente la capacidad física y función pulmonar de los pacientes.

Es por este motivo que la investigación busco establecer los efectos de la rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón, mediante la compilación y síntesis de acervos bibliográficos de repositorios reconocidos a nivel mundial que posean calidad y validez científica.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.**

El cáncer pulmonar es un tipo de cáncer que se presenta en las vías respiratorias o en los alveolos pulmonares, se origina cuando las células comienzan a crecer sin control y anormalmente estructuradas. Es uno de los cánceres más agresivos y tiene una prevalencia mundial muy alta, siendo la principal causa de muerte en el mundo, que se debe también a que es un cáncer inicialmente asintomático y cuando este produce problemas en el paciente ya está en estadios de etapa avanzada. Este se divide en dos grandes tipos: el cáncer de células no pequeñas (CPCNP) es el más común, que corresponde del 80% al 85% de casos, y el 15% al 20% corresponde al cáncer pulmonar de células pequeñas (CPCP) y solo aproximadamente el 40% de los pacientes con presentación de células no pequeñas son llevados a resección pulmonar quirúrgica completa del tumor primario, en muy reducidos casos se puede tratar el cáncer de células pequeñas por medio de cirugía, sin embargo, este cáncer tiende a presentar metástasis al momento del diagnóstico por su rápido crecimiento y su gran agresividad.(Chevalier Chockee and Milena García 2019)

Nasim, Sabath and Eapen (2019) mencionan que aproximadamente 1.8 millones de personas fueron diagnosticadas en el año 2012, con 1.6 millones de decesos por la misma enfermedad maligna. Siendo una patología que causa más muertes que el cáncer de mama, próstata y colon combinados. En un estudio más actualizado nos indica que en el año 2018 se estimó 2,09 millones de nuevos casos y 1,76 millones de muertes (Bade and Dela Cruz 2020). De esta manera podemos darnos cuenta de la creciente población que padece carcinoma pulmonar, que conlleva a altas tasas de mortalidad. Pues también se ha visto reflejado la influencia del tabaquismo en la elevada incidencia del cáncer pulmonar, sin embargo, no es la única, pues el desarrollo económico e industrialización influye también en gran medida en este aumento de la prevalencia de la patología.

La sintomatología del cáncer pulmonar puede y varía de un paciente al otro. La persona puede no presentar ningún síntoma en absoluto o el paciente puede referir la sensación de que padece un tipo de bronquitis crónica o un resfriado fuerte que no cesa y prevalece con el tiempo. Los síntomas que alertan sobre el padecimiento de cáncer son: tos crónica (> 3 semanas), disnea, tos con esputo hemoptoico, dolor de pecho, voz cambiante (ronca), infecciones pulmonares frecuentes, sensación de fatiga, pérdida de peso por ningún motivo conocido o hinchazón en rostro y brazos. (American Thoracic Society, 2014)

Dentro del tratamiento se deben tomar en cuenta los factores de este, que son: el tipo de cáncer al que se enfrenta el paciente y el estadio por el que este cursando el paciente. Hay

diversos tipos de cáncer de pulmón que precisan diversos tipos de tratamiento. También se toma en cuenta el estado de salud general del paciente y de las preferencias del mismo. (European Lung Foundation 2016)

El tratamiento de elección primordial es la cirugía en el cáncer pulmonar de células no pequeñas (CPCNP) en los estadios iniciales, pues se considera el tratamiento curativo más eficaz en este tipo de cáncer. También puede ser una opción en el tipo de cáncer pulmonar de células pequeñas (CPCP), en los estadios II O III, pues este tipo de cáncer en estadio inicial puede ser atacado rápidamente con quimioterapia dando buenos resultados. (American Thoracic Society 2014)

Nasim et al. (2019), indican que la extensión de la resección pulmonar va a depender de la extensión, tamaño y la ubicación del cáncer, así también de la capacidad de reserva pulmonar que tiene el paciente antes de someterse a la cirugía. De este modo tenemos la neumonectomía (extirpación completa del pulmón), lobectomía (extirpación de un lóbulo pulmonar, se puede realizar también una bilobectomía), segmentectomía (extirpación de un segmento o parte del lóbulo)

La rehabilitación postoperatoria en el estudio de (Beaussier et al. 2010), es definido como “un conjunto de medidas dirigidas a acelerar la convalecencia de los pacientes tras una intervención quirúrgica”. Después de someterse a cirugía torácica, la implementación de un programa de fisioterapia es imprescindible, pues se busca que el paciente atraviese con las mínimas complicaciones postquirúrgicas, aumentando su capacidad funcional evitando que se presenten largas estancias hospitalarias y morbilidades. En el postoperatorio, los procedimientos y técnicas de rehabilitación se basan en una analgesia multimodal óptima, la reanudación de la nutrición y una movilización rápida de los pacientes. Los protocolos indican que entre más temprano se inicia la fase postoperatoria, mejores resultados se obtienen, por ello los estudios indican que la rehabilitación postoperatoria debe iniciar desde la finalización de la fase perioperatoria, pues según describe Molina & Ucles (2019) hay estudios que describen el inicio hasta 5 – 7 semanas posteriores a la cirugía.

En la fase postoperatoria se busca restituir o incluso mejorar el estado físico y maximizar la funcionabilidad y calidad de vida del paciente (Chevalier Chockee and Milena García, 2019) (González et al. 2006):

- Evitar en lo posible las complicaciones postoperatorias propias del procedimiento quirúrgico.
- Aumentar la capacidad pulmonar y la tolerancia al ejercicio.

- Movilización precoz para evitar la morbimortalidad, complicaciones y estancia hospitalaria prolongada.
- Reducción de la disnea y fatiga relacionadas a la disminución del volumen pulmonar.
- Alivio del dolor postoperatorio.
- Modificar la mecánica ventilatoria, aumentando el volumen tidal y disminuyendo la frecuencia respiratoria.
- Permeabilización de la vía aérea
- Reducción de los drenajes inútiles

Antes del desarrollo de los programas de rehabilitación postquirúrgica, se debe tener claro el trabajo de cada uno de los integrantes del Equipo multifocal que van a estar trabajando conjuntamente, conociendo de ese modo los roles, es por ello que el fisioterapeuta debe conocer el tipo de cirugía y el abordaje que toma el cirujano para estudiarla profundamente y proponer el mejor desarrollo de la rehabilitación, el cirujano deberá entender los fundamentos científicos de la rehabilitación postoperatoria que se implementará, y así mismo dar a conocer al paciente las fases y los objetivos de su recuperación. (Pienovi, Ottolenghi, and Gonzalez, 1994)

En la cirugía torácica la rehabilitación postoperatoria incluye dos principales terapias (García-Ortún, Muñoz Cabello, and Mayordomo Riera, 2016):

- Fisioterapia Respiratoria
- Ejercicio físico
- Programa para dejar de fumar
- Soporte nutricional
- Soporte psicosocial

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.**

### **Tipo de Investigación**

La investigación se realizó mediante la aplicación de la modalidad revisión bibliográfica con un enfoque cualitativo con la temática “Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón”. La información recolectada se obtuvo mediante un proceso sistemático de indagación, interpretación, y análisis de artículos científicos, revistas, tesis, sitios web, en diferentes idiomas (entre ellos español, inglés, danés, francés), lo que permitió aportaciones positivas a esta investigación que indiquen la validez o no del tema objeto a estudio, la información se recopiló de diferentes buscadores científicos como Scielo, Scopus, PubMed, Sciencedirect, Mendeley, Google Académico, Elsevier y repositorios de distintas universidades. Para la formulación de conclusiones del proyecto se incluyó una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios que fueron recolectados de los acervos científicos publicados por diferentes autores buscando responder el tema de estudio.

Se usó el nivel exploratorio pues se dieron a conocer los resultados obtenidos durante la indagación de los diferentes acervos científicos. El nivel exploratorio nos permitió seleccionar la información y resultados necesarios de los distintos autores ejecutando un análisis, resumen y conclusión de cada ensayo y estudio seleccionado, como resultado se planteó la búsqueda de la efectividad de la rehabilitación postoperatoria en pacientes que presenten cáncer pulmonar y se hayan sometido a resección curativa del mismo, y el impacto de esta modalidad en la población de estudio, pues la escasa información conlleva al deterioro de la vida de los pacientes.

El método de la investigación es el inductivo debido a que se usaron los resultados de cada autor de los ensayos científicos experimentales y documentos, y mediante el uso de estos recursos se realizó un análisis y ayudaron a la obtención de una conclusión general del tema de estudio.

### **Diseño de Investigación**

El diseño del estudio fue descriptivo pues los datos recabados mediante la búsqueda de acervos bibliográficos fueron descritos en una serie de características de la influencia de la rehabilitación postoperatoria en la resección pulmonar por cáncer de pulmón de autores que han realizados estudios experimentales a lo largo del tiempo. Se debe tomar en cuenta, que fue un estudio no experimental, pues se dedica a la simple observación de datos y análisis

de estos sin la influencia del investigador pues solo se dedica a la inducción de los estudios y resultados de la bibliografía obtenida.

La investigación tuvo una relación con el tiempo de tipo retrospectiva, pues se efectuó posteriormente a hechos ya recabados en estudios pasado, usando los acervos bibliográficos, el propósito de la investigación fue compilar las investigaciones obtenidas para efectuar una conclusión de la validez o no del tratamiento planteado (rehabilitación postoperatoria) en la patología escogida (resección pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón).

### **Técnicas de recolección de datos**

Se utilizarán diferentes acervos bibliográficos con contenido de alto impacto obtenidos de bases de datos mundiales tales como: Pubmed, Scopus, Elsevier, Mendeley, Scielo, Dialnet. Los términos de búsqueda empleados variarán dependiendo la base de datos en la que se realice la búsqueda bibliográfica, con el objetivo de recopilar la mayor cantidad de resultados en cada base de datos, con el objetivo de optimizar los resultados y la cantidad de acervos que se utilizarán en el presente proyecto investigativo. Así se cruzaron varios términos como “Postoperative Physical Training”, “Exercise Therapy” AND “Lung Surgical Cancer”, “Curative Lung Cancer” o “Lung Neoplasms”, también se hizo uso de los términos “Pulmonary Rehabilitation”, “Postoperative Rehabilitation” con los dos términos “Lung Surgical Cancer” o “Lung Neoplasms”, todos los resultados de búsqueda se obtuvieron usando el conector AND. Para finalizar se realizará una selección y búsqueda manual entre los documentos obtenidos para filtrar y usar los ensayos aleatorizados que incluyan las dos variables y población utilizada en la investigación. Se utilizó además de ensayos aleatorizados, otros tipos de estudio que implique manejo de variables a nivel de grupos, excluyendo aquellas de tipo narrativo y revisiones sistemáticas (estas últimas se las tomará en cuenta para marcos teóricos, pero no están incluidos en el análisis y presentación de resultados)

**Tabla 1.** Criterios de búsqueda

<b>BÚSQUEDA</b>	<b>ENLACE</b>	
1. Exercise Therapy	1 AND 5	3 AND 6
2. Pulmonary Rehabilitation	1 AND 6	3 AND 7
3. Postoperative Rehabilitation	1 AND 7	4 AND 5
4. Postoperative Physical Training	2 AND 5	4 AND 6
5. Lung Surgical Cancer	2 AND 6	4 AND 7
6. Lung Neoplasms	2 AND 7	
7. Curative Lung Cancer	3 AND 5	

En la presente tabla se define como se combinaron las variables de estudio para la búsqueda y recolección de artículos que se incluyeron en la investigación.

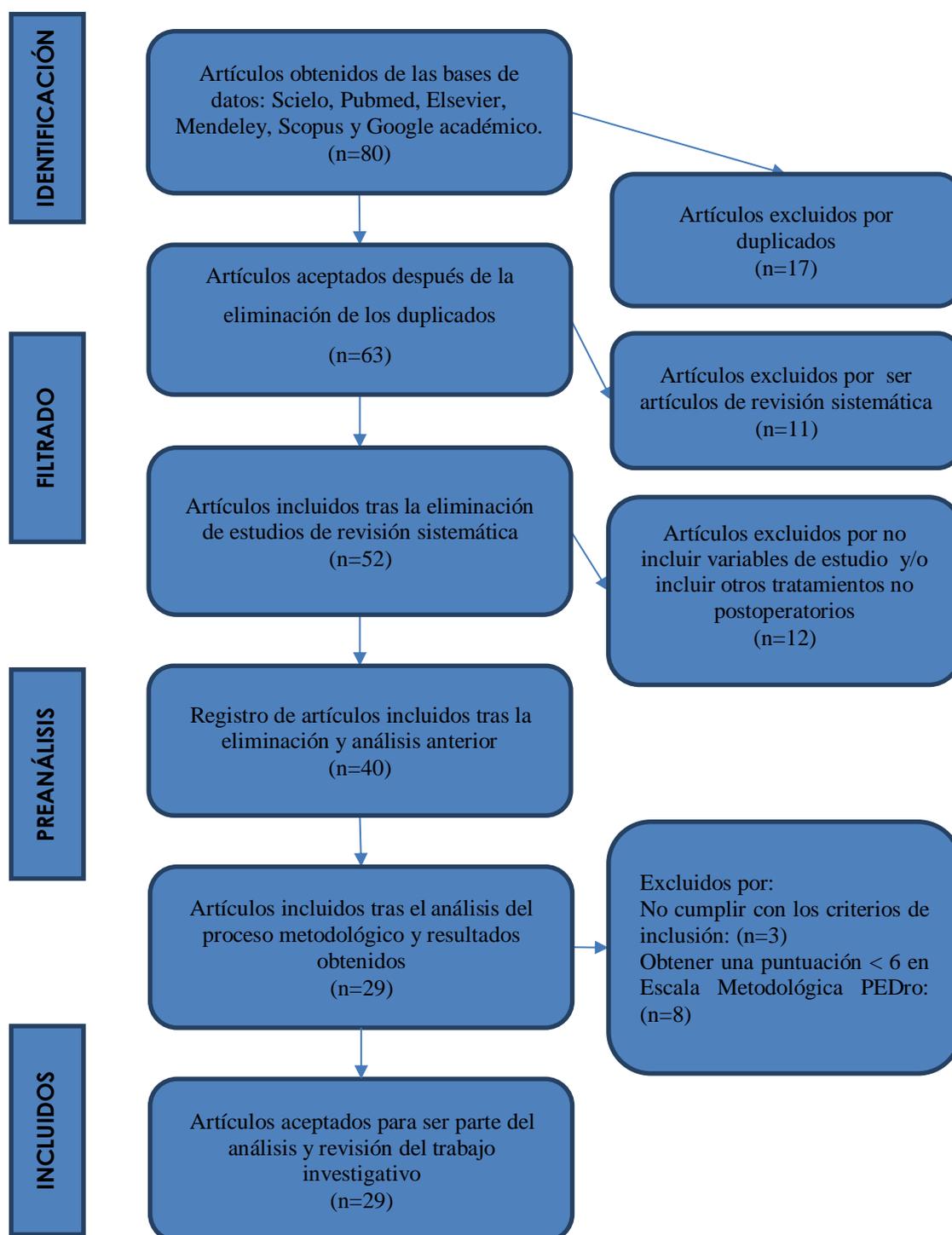
#### **Población de estudio y tamaño de muestra**

La población de estudio que se empleó en la investigación son pacientes adultos con diagnóstico de carcinoma pulmonar que son sometidos a tratamiento quirúrgico de resección del cáncer, se obtuvieron así una cantidad de 42 artículos científicos examinados que cumplieron con las variables de estudio: rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón, y de ellos, después del estudio de calidad metodológica solo se incluyeron 29 artículos válidos para el análisis y estructuración de resultados y discusión correspondientes del estudio.

#### **Métodos de análisis y procesamiento de datos**

Se implementó métricas de calidad metodológica, incorporando en el estudio aquellos artículos bibliográficos obtenidos de bases de datos de alto impacto, además la aplicación de la escala metodológica PEDro para mejorar el filtrado de los artículos obtenidos con una alta validez metodológica, la puntuación que cada estudio científico debe cumplir es como mínimo 6.

**Ilustración 1.** Diagrama de flujo de la elegibilidad de los artículos científicos validos para los resultados y análisis del trabajo investigativo



Para la elección de artículos científicos también se usaron los criterios de inclusión y exclusión presentados a continuación

**Criterios de inclusión:**

- Artículos científicos publicados entre los años 2011 al 2021.
- Artículos científicos que hablen de las variables de estudio.
- Artículos científicos en idioma: español, inglés, portugués, danés y francés.
- Artículos científicos que mediante la valoración de la escala de PEDro sean igual o mayor a la puntuación de 6.
- Artículos científicos que cuenten con el consentimiento informado de los participantes del estudio.

**Criterios de exclusión:**

- Artículos que no se desbloquearon con Sci-hub.
- Artículos que no se justificaron en el criterio de inclusión.
- Artículos científicos incompletos
- Artículos científicos de difícil traducción
- Artículos científicos duplicados

**Tabla 2.** Artículos elegidos para la investigación

Nº	Base de Datos	Autores	Título en el idioma original	Título traducido al español	Escala PEDro
1.	Elsevier	(Sommer et al. 2020)	Early initiated postoperative rehabilitation enhances quality of life in patients with operable lung cancer: Secondary outcomes from a randomized trial	La rehabilitación posoperatoria de inicio temprano mejora la calidad de vida en pacientes con cáncer de pulmón operable: resultados secundarios de un ensayo aleatorizado	7/10
2.	Mendeley	(Çınar et al. 2020)	Is respiratory physiotherapy effective on pulmonary complications after lobectomy for lung cancer?	¿La fisioterapia respiratoria es eficaz en las complicaciones pulmonares posteriores a la lobectomía por cáncer de pulmón?	6/10

3.	Pubmed	(Taşkin et al. 2020)	Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study	Entrenamiento posoperatorio de los músculos respiratorios además de fisioterapia torácica después de la resección pulmonar: un estudio controlado aleatorizado	9/10
4.	Pubmed	(Messaggi-Sartor et al. 2019)	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 de los músculos respiratorios de alta intensidad en pacientes tratados quirúrgicamente por cáncer de pulmón de células no pequeñas: ensayo clínico piloto aleatorizado	9/10
5.	Mendeley	(Jonsson, Ahlsson, et al. 2019)	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 aleatorio	7/10
6.	Elsevier	(Jonsson, Hurtig-Wennlöf, et al. 2019)	In-hospital physiotherapy improves physical activity level after lung cancer surgery: a randomized controlled trial	La fisioterapia hospitalaria mejora el nivel de actividad física después de la cirugía de cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorizado	9/10
7.	Elsevier	(Quist et al. 2018)	Early initiated postoperative	La rehabilitación posoperatoria de	7/10

			rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: a randomized trial	inicio temprano reduce la fatiga en pacientes con cáncer de pulmón operable: un ensayo aleatorizado	
8.	Pubmed	(Brocki, Andreasen, and Westerdahl 2018)	Inspiratory Muscle Training in High-Risk Patients Following Lung Resection May Prevent a Postoperative Decline in Physical Activity Level	El entrenamiento de los músculos inspiratorios en pacientes de alto riesgo después de la resección pulmonar puede prevenir una disminución posoperatoria en el nivel de actividad física	8/10
9.	Elsevier	(Vandenbos et al. 2017)	Évolution de la douleur en soins de suites et rééducation après résection pulmonaire majeure	Evolución del dolor en la atención de seguimiento y rehabilitación después de una resección pulmonar mayor	6/10
10.	Pubmed	(Cavalheri et al. 2017)	Exercise training for people following curative intent treatment for non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial	Entrenamiento con ejercicios para personas que siguen un tratamiento con intención curativa para el cáncer de pulmón de células no pequeñas: un ensayo controlado aleatorio	9/10
11.	Pubmed	(Glogowska, Glogowski, and Szmit 2017)	Intensive rehabilitation as an independent determinant of better	La rehabilitación intensiva como determinante independiente de un	6/10

			outcome in patients with lung tumors treated by thoracic surgery	mejor resultado en pacientes con tumores pulmonares tratados con un cirujano torácico	
12.	Mendeley	(Agostini et al. 2017)	Postoperative pulmonary complications and rehabilitation requirements following lobectomy: a propensity score matched study of patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy	Complicaciones pulmonares posoperatorias y requisitos de rehabilitación después de la lobectomía: un estudio emparejado por puntuación de propensión de pacientes sometidos a cirugía toracoscópica asistida por video versus toracotomía	6/10
13.	Mendeley	(Hoffman et al. 2017)	Using Perceived Self-efficacy to Improve Fatigue and Fatigability in Postsurgical Lung Cancer Patients A Pilot Randomized Controlled Trial	Uso de la autoeficacia percibida para mejorar la fatiga y la fatiga en pacientes con cáncer de pulmón posquirúrgico: Un ensayo piloto controlado aleatorizado	8/10
14.	Pubmed	(Maeda et al. 2016)	Effect of a postoperative outpatient pulmonary rehabilitation program on physical activity in patients who underwent pulmonary resection for lung cancer	Efecto de un programa de rehabilitación pulmonar ambulatoria postoperatoria sobre la actividad física en pacientes sometidos a resección pulmonar por cáncer de pulmón	6/10

15.	Pubmed	(Brocki et al. 2016)	Postoperative inspiratory muscle training in addition to breathing exercises and early mobilization improves oxygenation in high-risk patients after lung cancer surgery: a randomized controlled trial	El entrenamiento posoperatorio de los músculos inspiratorios, además de los ejercicios de respiración y la movilización temprana, mejora la oxigenación en pacientes de alto riesgo después de una cirugía de cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorizado	9/10
16.	Google Académico	(Rodriguez-Larrad et al. 2016)	-----	Los ejercicios respiratorios postoperatorios reducen el riesgo de complicaciones pulmonares en pacientes sometidos a lobectomía	6/10
17.	Pubmed	(Edvardsen et al. 2015)	High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial	Entrenamiento de alta intensidad después de la cirugía de cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorio	8/10
18.	Elsevier	(Salhi et al. 2015)	Rehabilitation in patients with radically treated respiratory cancer: A randomised controlled trial comparing two training modalities	Rehabilitación en pacientes con cáncer respiratorio tratado radicalmente: un ensayo controlado aleatorio que compara dos modalidades de entrenamiento	7/10

19.	Mendeley	(Kim et al. 2015)	Efficacy of Systemic Postoperative Pulmonary Rehabilitation After Lung Resection Surgery	Eficacia de la rehabilitación pulmonar posoperatoria sistémica después de la cirugía de resección pulmonar	6/10
20.	Elsevier	(Arbane et al. 2014)	Effect of postoperative physical training on activity after curative surgery for non-small cell lung cancer: a multicentre randomised controlled trial	Efecto del entrenamiento físico posoperatorio sobre la actividad después de la cirugía curativa para el cáncer de pulmón de células no pequeñas: un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico	9/10
21.	Pubmed	(Rodriguez-Larrad et al. 2014)	Perioperative physiotherapy in patients undergoing lung cancer resection	Fisioterapia perioperatoria en pacientes sometidos a resección de cáncer de pulmón	6/10
22.	Pubmed	(Sommer et al. 2014)	Perioperative rehabilitation in operation for lung cancer (PROLUCA) – rationale and design	Rehabilitación perioperatoria en funcionamiento para el cáncer de pulmón (PROLUCA): justificación y diseño	6/10
23.	Pubmed	(Chang et al. 2014)	Effects of an early postoperative walking exercise programme on health status in lung cancer patients recovering from lung lobectomy	Efectos de un programa de ejercicios para caminar en el posoperatorio temprano sobre el estado de salud de los pacientes con cáncer	6/10

				de pulmón que se recuperan de una lobectomía pulmonar	
24.	Mendeley	(Brocki et al. 2014)	Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery – A randomized controlled trial	Efectos a corto y largo plazo del entrenamiento físico supervisado versus no supervisado sobre la calidad de vida relacionada con la salud y los resultados funcionales después de la cirugía de cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorio	9/10
25.	Mendeley	(Bradley et al. 2013)	Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery	Programa de rehabilitación pulmonar para pacientes sometidos a cirugía curativa de cáncer de pulmón	6/10
26.	Pubmed	(Granger et al. 2013)	Safety and Feasibility of an Exercise Intervention for Patients Following Lung Resection: A Pilot Randomized Controlled Trial	Seguridad y viabilidad de una intervención con ejercicios para pacientes después de una resección pulmonar: un ensayo piloto controlado aleatorizado	9/10
27.	Elsevier	(Stigt et al. 2013)	A Randomized Controlled Trial of Postthoracotomy Pulmonary Rehabilitation in Patients with	Un ensayo controlado aleatorio de rehabilitación pulmonar postoracotomía en pacientes con cáncer de pulmón resecable	7/10

			Resectable Lung Cancer		
28.	Elsevier	(Arbane et al. 2011)	Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non- small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: Randomised controlled trial	Evaluación de una intervención temprana con ejercicio después de la toracotomía para el cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP), efectos sobre la calidad de vida, la fuerza muscular y la tolerancia al ejercicio: ensayo controlado aleatorio	8/10
29.	Pubmed	(Ludwig et al. 2011)	Intermittent positive pressure breathing after lung surgery	Respiración intermitente con presión positiva después de una cirugía pulmonar	7/10

En la tabla 2 se exponen los artículos científicos recolectados y escogidos mediante la calificación de la escala PEDro, estos se encuentran ordenados cronológicamente desde los artículos más recientes a los más antiguos, además se detallan otros datos de los artículos científicos como el título original y el título traducido al español, pues la gran mayoría de los estudios se encontraron en otros dialectos.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### RESULTADOS

#### Rehabilitación postoperatoria con ejercicios de alta intensidad y fuerza

**Tabla 3.** Ejercicios de resistencia de alta intensidad y fuerza en el periodo postoperatorio de cirugía de resección por cáncer pulmonar

N°	Autor y año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1.	(Sommer et al. 2020)	Resultados secundarios de un ensayo aleatorizado	119 pacientes fueron asignados al azar al grupo de inicio temprano (ERG) y 116 al grupo de inicio tardío (LRG)	La intervención fue la misma en ambos grupos y consistió en 24 sesiones de ejercicio grupales (entrenamiento en intervalos de alta intensidad y ejercicio de fuerza dos veces por semana durante 12 semanas) El ensayo constó de dos brazos: un grupo de rehabilitación temprana (14 días después de la cirugía) y un grupo de rehabilitación tardía (14 semanas después de la cirugía)	(Sommer et al. 2020) El objetivo del presente estudio fue el de describir con más detalle el efecto de la rehabilitación postoperatoria temprana (14 días) vs tardía (14 semanas) en pacientes con cáncer de pulmón operable. Los resultados presentados en el estudio son de siete puntuaciones obtenidas en el cuestionario FACT-L en los siguientes puntos de tiempo: línea base, 14 semanas, 26 semanas y 52 semanas después de la cirugía. Es así que mediante el instrumento FACT-L se determinó que el grupo de inicio temprano mostró una mejora continua y significativa de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), en comparación con el grupo de inicio tardío, los cuales durante sus 14 semanas de no rehabilitación muestran un significativo deterioro de la CVRS, sin embargo, al iniciar su programa de rehabilitación fue posible mejorar en gran medida la CVRS, pero nunca alcanzaron el mismo nivel que presentaba el grupo de rehabilitación temprana

2.	(Quist et al. 2018)	Ensayo controlado aleatorizado	Desde abril de 2013 hasta junio de 2016, se evaluó la elegibilidad de 582 pacientes con CPCNP operable.	Se aleatorizaron a 119 pacientes en el ERG y 116 aleatorizados en el LRG.	(Quist et al. 2018) El objetivo del estudio fue investigar el efecto de la rehabilitación posoperatoria iniciada temprana versus tardía en pacientes con cáncer de pulmón operable sobre la capacidad de ejercicio, la capacidad funcional, la fuerza muscular y la calidad de vida. El primordial acierto de este estudio fue que los pacientes que recibieron fisioterapia temprana fueron significativamente más activos físicamente durante su estadía en el hospital que los pacientes que no recibieron fisioterapia. Sin embargo, no se hallaron otros resultados significativos entre los grupos, pero la fatiga estuvo mucho mejor en los pacientes del grupo ERG, mientras que el otro grupo presentaba grandes dificultades. Al medir la prueba de la marcha de los 6 minutos (PM6M) no se hallaron diferencias significativas, aunque se puede determinar que este resultado no sería favorable debido a que los cuatro días de tratamiento podrían no ser suficientes para obtener resultados.
3.	(Vandenbos et al. 2017)	Estudio prospectivo observacional	Durante el período de estudio, 99 pacientes recibieron rehabilitación respiratoria después de la resección	Al entrar y salir del servicio, el dolor en la cicatriz y en la parte anterior del hemitórax se evaluó mediante la escala visual analógica (EVA) y el cuestionario del dolor	(Vandenbos et al. 2017) El objetivo del estudio fue evaluar el dolor de los pacientes durante una pasantía de rehabilitación respiratoria para indagar si podía hacer que este dolor reapareciera. Durante la etapa de rehabilitación respiratoria, el dolor nociceptivo cuantificado por EVA disminuyó significativamente en la población total (n = 99),

			pulmonar por cáncer.	neuropático-4 (DN4). Además, se anotó el consumo de analgésico(s), los pacientes completaron un cuestionario de calidad de vida [EORTC QLQ-C30] y un cuestionario de ansiedad y depresión (HAD)*	pero el dolor neuropático se mantuvo sin cambios. Por parte de la calidad de vida mejoró significativamente de una mediana de 50 (rango 33-58) a 67 (rango 58-83). Además, el consumo de opioides disminuyó significativamente, dentro del grupo de tramadol, paracetamol, sin embargo, la pregabalina se mantuvo sin cambios. También, se evaluó si los masajes, los entrenamientos y las sesiones de gimnasia en medida empeorarían el dolor nociceptivo, por ello se usó EVA antes y después de los parámetros establecidos anteriormente, obteniendo que después de los masajes el dolor disminuía, pero en los otros dos parámetros se mantenían, aunque no eran contraindicados pues el dolor nunca aumento en los participantes.
4.	(Maeda et al. 2016)	Estudio observacional prospectivo	Se reclutó 19 pacientes con cáncer de pulmón. Un grupo de 9 pacientes completó un programa de rehabilitación pulmonar posoperatoria ambulatoria (rehabilitación) y	La rehabilitación se realizó dos veces por semana durante 8 semanas. Cada sesión consistió en ejercicios respiratorios y movilización en banco seguido de entrenamiento de alta intensidad de los miembros inferiores de los pacientes mediante ejercicios en cinta o	(Maeda et al. 2016) En el presente estudio se tenía - como objetivo investigar el efecto de la rehabilitación pulmonar postoperatoria en la actividad física (AF) en pacientes con cáncer tras resección pulmonar. En los resultados obtenidos, no se hallaron diferencias significativas en el tiempo dedicado a la actividad sedentaria o ligera después de la cirugía en ambos grupos. Mientras que el tiempo dedicado a la realización de AF moderada a vigorosa se redujo significativamente en el grupo control, sin embargo, el grupo de rehabilitación

			otro grupo de 10 pacientes no lo hizo (control).	bicicleta ergométrica durante 20 min. Mientras que el grupo de control no recibió la rehabilitación, pero si su medicación habitual.	dedicó más tiempo a la realización de este tipo de AF, además, la cantidad de tiempo dedicado a realizar AF moderada a vigorosa en el período posoperatorio versus preoperatorio estaba menos disminuido en el grupo de rehabilitación que en el grupo de control. Otro parámetro evaluado fue la disnea, teniendo como resultado un empeoramiento en el grupo de control, aunque no hubo modificación en el grupo de rehabilitación
5.	(Edvardsen et al. 2015)	Ensayo controlado aleatorio	Los pacientes aleatorizados incluidos en el estudio fueron un total de 61	El grupo de intervención comprendido por 30 pacientes se sometió a entrenamiento de fuerza y resistencia de alta intensidad por 60 min, tres veces por semana, durante 20 semanas, comenzando a la 5°-7° semanas después de la cirugía. Mientras que el grupo de control recibió atención posoperatoria estándar.	(Edvardsen et al. 2015) El objetivo planteado en el estudio fue evaluar los efectos del entrenamiento de fuerza y resistencia de alta intensidad poco después de la cirugía de cáncer de pulmón. El resultado primario fue el cambio en el consumo máximo de oxígeno y entre los resultados secundarios incluyeron cambios en la función pulmonar, la fuerza muscular, la masa muscular total, el funcionamiento físico diario y la calidad de vida. Los resultados que se obtuvieron fueron a favor del grupo de ejercicio indicando un aumento en el consumo máximo de oxígeno y el factor de transferencia de monóxido de carbono. Para los resultados secundarios se obtuvieron mejores resultados en el grupo de ejercicio en los siguientes parámetros prensa de piernas en 1 repetición máxima (1RM), soporte de silla, carrera de escaleras y en masa corporal total, resumiendo un

					componente físico mejorado en los pacientes de intervención.
6.	(Salhi et al. 2015)	Ensayo controlado aleatorio	De 121 pacientes incluidos, 70 fueron asignados aleatoriamente de la siguiente manera Grupo de control (CON, n = 24) Grupo de entrenamiento de resistencia convencional (CRT, n = 24) Grupo de entrenamiento con vibraciones de cuerpo entero (WBVT, n = 22)	El grupo de CRT recibió entrenamiento de resistencia con equipo multigym comenzando con tres series de ocho repeticiones para cada ejercicio al 50% de 1RM. El grupo WBVT realizó ejercicios en la plataforma de vibración (FITVIBE, Gymna, Bélgica), comenzando con tres series de 30 para cada ejercicio a 27Hz. La rehabilitación comenzó a los 8 días posteriores a la asignación al azar. Los pacientes entrenaron durante 12 semanas, después de lo cual fueron reevaluados.	(Salhi et al. 2015) El presente estudio se diseñó para evaluar el efecto beneficioso potencial de la rehabilitación en pacientes con cáncer de pulmón, mediante la aplicación de dos modalidades de entrenamiento, WBVT y CRT para mejorar la capacidad del ejercicio medido mediante PM6M y otras variables de resultados. Con respecto al criterio de valoración principal, los resultados obtenidos fueron los siguientes, la PM6M aumentó con una media de 1 m en CON, 95 m en CRT y 37 m en WBVT, lo que nos indica que ambas modalidades de ejercicio mejoraron la capacidad y tolerancia al ejercicio, sin embargo, la CRT mejora y restaura significativamente la capacidad de ejercicio funcional, mientras que WBVT no sustituye por completo a CRT. Otro resultado positivo para el grupo CRT fue que la fuerza en cuádriceps aumentó significativamente con una media de 23 Nm.
7.	(Arbane et al. 2014)	Ensayo controlado aleatorio.	Fueron incluidos 131 participantes en el estudio. Pero el análisis de resultados se	Los participantes fueron asignados al azar a la atención habitual o a un programa de ejercicios en el hospital más en el hogar.	(Arbane et al. 2014) El presente estudio tiene como objetivo probar la hipótesis de que un programa combinado de ejercicios en el hogar y en el hospital (componente en el hogar sin supervisión) mejoraría la actividad física 4 semanas después de la cirugía

			realizó en 78 sujetos.	El grupo de intervención recibió cuidado estándar como el grupo de control, también realizaban bicicleta una vez al día (con el objetivo de 30 minutos / sesión) y entrenamiento de fuerza con el método de 10 repeticiones máximas (10RM) desde el primero hasta el quinto día postoperatorio (o hasta el alta, si es antes). En casa, los pacientes realizaron caminata domiciliaria junto con un podómetro para que se cumplan 30 minutos continuos.	en pacientes sometidos a cirugía curativa por CPCNP. Para los resultados las evaluaciones se realizaron antes de la operación, 5 días después de la cirugía y 4 semanas después de la cirugía. Al monitorear la actividad física no se identificaron diferencias significativas en la actividad para el tiempo activo total antes versus 4 semanas después de la cirugía, ni tampoco hubo diferencias significativas entre los grupos a las 4 semanas de evaluación. Además, los otros resultados obtenidos y medidas en el estudio indicaron un aumento en la tolerancia al ejercicio, fuerza muscular, calidad de vida (SF-36 y EORTC QLQLC13) y distancias recorridas después de las 4 semanas de la cirugía, tanto en el grupo de control como el grupo de intervención.
8.	(Rodriguez-Larrad et al. 2014)	Revisión sistemática	Fueron 8 estudios seleccionados para su inclusión en esta revisión. Sin embargo, 4 estudios hablan de una intervención postoperatorias.	Se realizó una búsqueda de literatura electrónica en MEDLINE, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), EMBASE, SCOPUS, PEDro y CINAHL para encontrar ensayos controlados	(Rodriguez-Larrad et al. 2014) Los hallazgos de la presente revisión sistemática sugieren que la adición de diferentes intervenciones a la atención habitual o a la fisioterapia estándar en el momento postoperatorio, no mejora los resultados en cuanto a reducción de las complicaciones pulmonares postoperatorias, además de la estadía hospitalaria prolongada en aquellos pacientes sometidos a resección por cáncer pulmonar, sin embargo, debido

				aleatorios (ECA) potencialmente relevantes publicados hasta el 30 de junio de 2013.	a las intervenciones altamente variables utilizadas y los métodos utilizados para evaluarlas, no es posible establecer la efectividad de cada intervención individual. Por lo que, la literatura disponible hasta el 2014 no respaldaba el uso de intervenciones realizadas solo durante el período postoperatorio.
9.	(Sommer et al. 2014)	Ensayo clínico aleatorizado (diseño y justificación)	El estudio reclutará y aleatorizará a 380 pacientes (95 pacientes / grupo de estudio) con cáncer pulmonar confirmado histológica o citológicamente, estadio I-IIIa	Los participantes son asignados al azar, a uno de los 4 grupos de intervención con ejercicios: G1: Ejercicio preoperatorio en el hogar y rehabilitación posoperatoria iniciada a las 2 semanas después de la cirugía. G2: Ejercicio preoperatorio en el hogar y rehabilitación posoperatoria iniciada 6 semanas después de la cirugía. G3: Rehabilitación posoperatoria iniciada tan pronto como 2 semanas después de la cirugía. G4: Rehabilitación posoperatoria iniciada 6	(Sommer et al. 2014) El objetivo del estudio PROLUCA es identificar el tiempo óptimo de inicio de ejercicio para mejorar el VO2 máx. en pacientes con cáncer pulmonar. Otros objetivos son comparar los efectos de la combinación del ejercicio preoperatorio en el hogar con ejercicio postoperatorio y la comparación de ejercicio posoperatorio (iniciado dos semanas después de la cirugía) con respecto a los cuidados habituales. Los pacientes con resección por cáncer de pulmón generalmente tienen un buen estado funcional y pronóstico después de la cirugía y la quimioterapia adyuvante. Sin embargo, la supervivencia del CPCNP se está convirtiendo en un aspecto cada vez más importante de la atención multidisciplinaria de este grupo de pacientes y las demandas de conocimiento en consecuencia. La necesidad de rehabilitación se vuelve obvia por el hecho de que los pacientes con CPCNP están sujetos a una marcada disminución de la capacidad cardiorrespiratoria debido a una combinación de

				semanas después de la cirugía (práctica habitual como grupo de control)	edad y comorbilidad y reforzada por el uso de tratamiento adyuvante del cáncer.
<b>10.</b>	(Stigt et al. 2013)	Ensayo controlado aleatorio	De 57 pacientes aleatorizados, se analizaron 49 pacientes: 23 incluidos al grupo activos y 26 de control	El programa inicio 4 semanas después del alta, los pacientes activos ingresaron al programa de rehabilitación de 12 semanas con entrenamiento físico supervisado. Dos veces por semana, los pacientes se ejercitaron entre el 60% y el 80% de su carga máxima de ciclismo (determinada por prueba de cicloergómetro incremental postoperatorio) y realizó entrenamiento muscular. Los pacientes del grupo de control recibieron la atención habitual que consistía en citas ambulatorias de rutina	(Stigt et al. 2013) El objetivo principal de este ensayo fue evaluar la consecuencia de un programa de rehabilitación multidisciplinar sobre la calidad de vida (CV) y además de determinar sus efectos sobre el dolor y la capacidad de ejercicio y la viabilidad de combinar la rehabilitación con quimioterapia adyuvante. El criterio de valoración principal de este estudio fue la diferencia en la puntuación total del SGRQ desde el inicio hasta los 12 meses, sin embargo, en todas las puntuaciones (síntomas, actividad e impacto en la vida diaria) no mostraron diferencias entre grupos. Al aplicar el índice de calidad de vida del MPQ-DLV mostró puntuaciones más altas en el postoperatorio y, mejoró en ambos grupos durante los 12 meses, al igual que antes no hubo diferencias significativas entre ambos grupos. El programa de rehabilitación mejoró el PM6M después de 3 meses en el grupo activo en comparación con el grupo de control, el grupo activo mejoró de 524 m a 567 m, el grupo de control disminuyó de 555 m a 491 m. En la evaluación del dolor los resultados fueron negativos hacia el grupo activo los cuales informaron significativamente más

					dolor (medido por EVA) que el grupo de control después de 3 meses y también después de 6 meses.
<b>11.</b>	(Arbane et al. 2011)	Ensayo controlado aleatorio	Se incluyeron 53 pacientes que asistieron a una toracotomía por cáncer de pulmón, edad promedio, 64 rango (32-82) años	Se realizó una asignación al azar a un grupo de control (atención habitual) o de intervención (entrenamiento adicional de fuerza y movilidad además de la atención habitual). Después del alta, el grupo de intervención recibió visitas domiciliarias mensuales y llamadas telefónicas semanales, el grupo de control recibió llamadas telefónicas mensuales hasta 12 semanas.	(Arbane et al. 2011) Este estudio evalúa el ejercicio adicional y el entrenamiento de fuerza después de la resección pulmonar sobre la calidad de vida, la tolerancia al ejercicio y la fuerza muscular. La calidad de vida no se modificó durante 12 semanas; PM6M mostró un deterioro significativo a los 5 días posoperatorios en comparación con el preoperatorio, sin embargo, a las 12 semanas regresaron a los niveles preoperatorios en ambos grupos, es decir, sin diferencias significativas. La fuerza del cuádriceps durante la intervención fue menor en el grupo de control en comparación con un aumento en el grupo de intervención. El entrenamiento de fuerza después de la cirugía impidió el decrecimiento excesivo de la fuerza del cuádriceps observada en los controles.

En la tabla 3 se manifiesta los estudios publicados por los autores Sommer et al., Quist et al., Vandenbos et al., Maeda et al., Edvardsen et al., Salhi et al., Arbane et al., Rodriguez-Larrad et al., Stigt et al., entre otros, los cuales en sus investigaciones hacen uso de una intervención postoperatoria mediante la aplicación de ejercicios de alta intensidad y fuerza en pacientes sometidos a la resección pulmonar. En sus resultados se observan tanto efectos significativos a tendencia positiva tales como: la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), aumento de la actividad tanto intrahospitalaria como domiciliaria, fatiga, entre otros, otras mediciones se mantuvieron sin cambio, sin embargo, no hay indicios de efectos adversos ni resultados negativos: como la disnea no empeora en los grupos activos, lo que si ocurría en los grupos de control, además el dolor disminuye sin diferencia significativa, pero mejoraba en la población general, además la PM6M se mantenía sin cambios pero no empeoraba en los grupos activos, por ello, la aplicación de los ejercicios de alta intensidad y fuerza son un gran aliado en la recuperación de los pacientes que se sometieron a resección pulmonar por cáncer.

## Rehabilitación respiratoria postoperatoria y entrenamiento de músculos respiratorios

**Tabla 4.** Rehabilitación respiratoria postoperatoria y entrenamiento de músculos respiratorios en pacientes con resección pulmonar por cáncer.

Nº	Autor y año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1.	(Çınar et al. 2020)	Estudio de cohorte retrospectivo	Se analizaron retrospectivamente un total de 90 pacientes (75 hombres, 15 mujeres; edad media $63,1 \pm 10,4$ años; rango, 30 a 82 años)	Los pacientes se dividieron en dos grupos: el Grupo S que recibió atención posoperatoria estándar (n = 50) y el Grupo P que recibió fisioterapia respiratoria posoperatoria además de la atención estándar (n = 40). Se compararon ambos grupos en términos de complicaciones pulmonares posoperatorias, mortalidad a los 30 días, duración de la estancia y costo hospitalarios.	(Çınar et al. 2020) El objetivo planteado en el estudio fue investigar los efectos de un programa de rehabilitación respiratoria postoperatoria sobre las complicaciones pulmonares, la duración de la estancia y el coste hospitalario después de someterse a lobectomía debido a cáncer pulmonar. El grupo experimental (P) presentó una menor incidencia de complicaciones pulmonares postquirúrgicas, en comparación con el grupo de control (S). Además, la estancia hospitalaria en el grupo P fue de una media de seis, en un rango de 4 a 12 días, mientras que en el grupo S se halló una media de siete, en un rango de 4 a 40 días, hallando una diferencia significativa entre los grupos. También el coste tanto medicamentoso como hospitalario total, donde los resultados estuvieron a favor del grupo experimental, presentando costes mucho menores que el grupo de control. El análisis mostró que la fisioterapia respiratoria tuvo un efecto protector sobre el desarrollo de complicaciones pulmonares posoperatorias.
2.	(Taşkin et al. 2020)	Estudio controlado aleatorizado	Se incluyeron en este estudio 40	<b>Grupo de control</b>	(Taşkin et al. 2020) En su artículo el objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad del entrenamiento

			<p>sujetos consecutivos entre mayo de 2014 y marzo de 2015</p>	<p>Fisioterapia torácica diaria y movilización precoz</p> <p><b>Grupo de intervención</b></p> <p>Fisioterapia torácica diaria y movilización precoz + entrenamiento de músculos respiratorios (RMT) 6 veces al día, 5 días a la semana</p>	<p>muscular respiratorio (inspiratorio-espирatorio), además de la fisioterapia torácica tras la resección pulmonar. Los resultados obtenidos fueron una mejor capacidad de ejercicio mediante el uso de la PM6M, sin embargo, las puntuaciones de EVA para el dolor y la fatiga fueron similares en ambos grupos. Otro resultado significativo obtenido en el estudio fue la estancia media en el hospital tras la cirugía, es decir, la estancia fue más corta en el grupo de intervención.</p>
3.	(Brocki et al. 2018)	Estudio descriptivo que informa datos complementarios de un ensayo controlado aleatorio	<p>Incluyó a 68 pacientes (edad media = 70 ± 8 años), asignados al azar a un grupo de intervención (GI; n = 34) y un grupo de control (GC; n = 34)</p>	<p>El GI se sometió a 2 semanas de entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) posoperatorio añadido a una fisioterapia posoperatoria estándar administrado a ambos grupos. La fisioterapia estándar consistió en ejercicios de respiración, técnicas de tos y movilización temprana. Se evaluó la actividad física auto informada y el estado de salud, evaluados el día antes de la cirugía y 2</p>	<p>(Brocki et al. 2018) El estudio pretendía describir el nivel posoperatorio de AF auto informado y evaluar los efectos de 2 semanas de posoperatorio en pacientes con alto riesgo de complicaciones pulmonares posoperatorias después de la resección pulmonar.</p> <p>Dentro de los resultados obtenidos, un porcentaje significativo de los pacientes en el GI reportaron menos actividad sedentaria 2 semanas después de la operación en comparación con el GC: dentro del sedentarismo se obtuvo un porcentaje de 6% en GI vs 22% del GC, baja actividad 56% en GI vs 66% del GC, actividad moderada 38% en GI vs 12% del GC. Sin embargo, en los otros parámetros no parece haber diferencias significativas, tanto para la actividad física auto informada y estado de salud.</p>

				semanas después de la operación.	
<b>4.</b>	(Brocki et al. 2016)	Ensayo controlado aleatorizado	Un total de 68 participantes se incluyeron en el estudio	El grupo de intervención (GI, n = 34) se sometieron a 2 semanas de entrenamiento de músculos inspiratorios posoperatorio dos veces al día con una intensidad objetivo del 30% de la presión inspiratoria máxima, además de la fisioterapia postoperatoria estándar. Fisioterapia estándar en el grupo control (GC, n = 34) consistió en ejercicios de respiración, técnicas de tos y movilización temprana.	(Brocki et al. 2016) El objetivo primordial del estudio fue investigar el resultado de 2 semanas de entrenamiento de músculos inspiratorios (IMT) posoperatorio sobre la fuerza de los músculos respiratorios en pacientes de alto riesgo remitidos para resección pulmonar por sospecha de cáncer de pulmón curado. En segundo lugar, se investigó el efecto de la intervención sobre la incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias (CPP). En los resultados que se obtuvieron no se encontraron diferencias significativas en la medición de la fuerza de los músculos respiratorios, ni en la incidencia de complicación pulmonares posoperatorias como la neumonía y las atelectasias, sin embargo, la frecuencia de la hipoxemia en el GI fue significativamente menor, se observó que la SpO2 en el GI era mayor en comparación al grupo de control, tanto en las mediciones de 3 a 5 días como a las 2 semanas de intervención.
<b>5.</b>	(Rodriguez-Larrad et al. 2016)	Estudio cuasiexperimental.	Se incluyeron 208 pacientes sometidos a lobectomía mediante toracotomía abierta.	El grupo control (n = 102) tomaron atención médica estándar de parte del personal de enfermería y los pacientes del grupo experimental (n = 106),	(Rodriguez-Larrad et al. 2016) Evaluar los resultados de una planificación intensiva de rehabilitación postoperatoria apoyado en ejercicios respiratorios encaminado a pacientes lobectomizados mediante toracotomía abierta. Los resultados obtenidos entre los grupos fueron

				<p>además de la atención estándar, fueron sometidos a una planificación diaria de fisioterapia con ejercicios respiratorios hasta el alta hospitalaria. Se evaluó la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) más prevalente, además del tiempo de la estancia hospitalaria (DEH)</p>	<p>favorables para el grupo experimental, el primer análisis fue sobre la incidencia de CPP registrando un 20,6% en el grupo control y un 6,6% en el grupo experimental, indicando un nivel significativamente diferente entre grupos a favor del grupo de intervención. Además, la DEH fue significativamente menor en el grupo de intervención. Estos resultados ayudaron a identificar que un programa de fisioterapia evaluado y el porcentaje del FEV1 son factores protectores frente al desarrollo de CPP en los pacientes lobectomizados.</p>
6.	(Kim et al. 2015)	Estudio de casos y controles	Se incluyeron a 41 pacientes sometidos a resección pulmonar y se clasificaron: grupo experimental (n= 31) y control (n= 10)	<p>El grupo de control recibió educación de ejercicios de rehabilitación pulmonar (RP) y se les animó a que se ejercitaran sin supervisión profesional. Al grupo RP se le educó con un programa de auto-RP y se brindó retroalimentación con regularidad hasta 6 meses después de la cirugía. La RP contenía ejercicios de movilidad, expansión torácica, respiración</p>	<p>(Kim et al. 2015) Los autores diseñaron este estudio para investigar el efecto de un programa de rehabilitación pulmonar postoperatoria sistémica sobre la función pulmonar, las dificultades respiratorias y la calidad de vida. Dentro de los resultados más importantes se evaluaron y realizaron pruebas de función pulmonar donde se obtuvo que la capacidad vital forzada de los pacientes del grupo de intervención 6 meses después de la cirugía mejoró significativamente en comparación con la del grupo de control, otros resultados como la FEV1, MIP, MEP y PCF tuvieron una tendencia a la mejoría en el grupo experimental, pero no fueron estadísticamente significativas. También se observó</p>

				segmentaria y entrenamiento de los músculos respiratorios con inspirómetro de incentivo y entrenamiento de control de la respiración durante la actividad aeróbica.	una mejora significativa en EVA en pacientes que recibieron el programa de RP después de 6 meses de la cirugía, además, en los pacientes tratados con la RP indicaron una mejora y comodidad en su respiración mediante la puntuación de la escala de Borg en comparación con el grupo de control después de 6 meses de la cirugía.
7.	(Granger et al. 2013)	Ensayo piloto controlado aleatorizado	Se incluyeron 15 participantes y se aleatorizaron a los grupos de control (n= 8) y al grupo de intervención (n= 7)	El brazo de control tomó fisioterapia respiratoria hospitalaria formalizada. El brazo de intervención recibió además del manejo estándar, ejercicio dos veces al día hasta el alta hospitalaria y dos veces por semana como paciente ambulatorio durante 8 semanas.	(Granger et al. 2013) Este estudio tuvo como objetivo establecer la seguridad y la viabilidad del ejercicio administrado después de la resección pulmonar en un entorno australiano. Los resultados obtenidos, en la monitorización de efectos adversos en la intervención, no se reportaron ni registraron eventos adversos durante la prueba de esfuerzo, en el entrenamiento con ejercicios para pacientes hospitalizados o el entrenamiento con ejercicios para pacientes ambulatorios, dentro del interrogatorio en cada sesión, ninguno informó retrospectivamente algo evento adverso mientras hacía ejercicio. Al monitorear la 6MWT basal, hubo una diferencia significativa entre los grupos, mejorando el grupo de intervención en mayor medida.
8.	(Ludwig et al. 2011)	Estudio aleatorio prospectivo	Se aleatorizaron prospectivamente a 135 pacientes que fueron sometidos a resección	La rehabilitación inició al siguiente día de la cirugía e incluyó espiración por presión, respiración diafragmática, corrección	(Ludwig et al. 2011) El presente estudio tuvo como objetivo determinar si puede evitarse la aparición de la complicación pulmonar postoperatoria más frecuente denominada atelectasia y si de esta manera mejora la función pulmonar postoperatoria. En los

			anatómica con intención curativa por carcinoma bronquial.	postural, estiramiento y movimiento de la cintura escapular. Se alentó a los pacientes que recibieron IPPB adicional a que se sometieran al menos 3 veces al día. La presión positiva se administró a través de una boquilla con un ventilador preestablecido.	resultados obtenidos, existió efectos favorables en ambos grupos tanto en el tiempo de uso de O2 postoperatorio, duración del drenaje del tubo torácico y la estancia hospitalaria, pero no una significancia entre grupos. En cuanto a los resultados de las complicaciones pulmonares postoperatorias generales, ambos grupos no indicaron diferencias significativas, sin embargo, el grupo experimental que se sometió a recibir el IPPB adicional parece mostrar mayor tasa de complicaciones pulmonares, aunque los resultados no mostraron una significación estadística entre grupos.
--	--	--	---	--	---

En la tabla 4 se indica y se mencionan a los autores Çınar et al., Taşkin et al., Brocki et al., Rodriguez-Larrad et al., Kim et al., Granger et al., Ludwig et al., los cuales aplican una rehabilitación respiratoria postoperatoria junto con el entrenamiento de los músculos respiratorios, los resultados que obtuvieron los investigadores indican en general una disminución de la estancia hospitalaria a favor de los grupos donde se aplicó la intervención, además de una disminución de las complicaciones pulmonares postoperatorias, aunque en algunos estudios no se muestran como un resultados estadísticamente significativo. Además, que la aplicación de la intervención elegida en cada estudio no indica eventos adversos provocados por la rehabilitación elegida, concluyendo así también que es un proceso seguro para los pacientes que se someten a este procedimiento quirúrgico curativo del cáncer pulmonar.

## Ejercicios aeróbicos postoperatorios y caminata temprana

**Tabla 5.** Ejercicios aeróbicos postoperatorios y caminata temprana en pacientes con resección pulmonar por cáncer.

Nº	Autor y año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1.	(Messaggi-Sartor et al. 2019)	Ensayo clínico piloto aleatorizado	Se incluyeron 37 pacientes asignados aleatoriamente a los dos grupos de estudio, 16 al grupo de intervención con ejercicio y 21 participantes al grupo de control.	Se aleatorizó a los participantes en dos grupos, repartidos de la siguiente manera: 16 al grupo de intervención con ejercicio y 21 participantes al grupo de control. El grupo de control recibió tratamiento médico estándar y seguimiento periódico. El programa de entrenamiento consistió en ejercicios aeróbicos y entrenamiento de los músculos respiratorios de alta intensidad (24 sesiones supervisadas, 3 por semana, 8 semanas).	(Messaggi-Sartor et al. 2019) el estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de los músculos respiratorios de alta intensidad en los pacientes después de la cirugía de resección del cáncer de pulmón. El resultado primario fue la capacidad de ejercicio evaluada con el consumo máximo de oxígeno (VO <sub>2</sub> pico), donde los pacientes del grupo de intervención tuvieron un aumento considerable de este parámetro, además las presiones respiratorias máximas, también indicaron una mejoría significativa en el grupo de ejercicio. Sin embargo, la calidad de vida evaluada con el cuestionario Organización Europea para la Investigación y el Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ. -C30), después de completar el protocolo del estudio, la mayoría de las puntuaciones mejoraron en ambos grupos; sin diferencias significativas entre grupos se observaron.
2.	(Hoffman et al. 2017)	Ensayo piloto controlado aleatorizado	Un total de 87 participantes ingresaron al estudio.	Se culminó el estudio con 37 participantes analizados en el GI y 35 analizados en el GC. El grupo de	(Hoffman et al. 2017) Este estudio tenía como objetivo el diseño y la prueba de una intervención posquirúrgica para pacientes con CPCNP para promover la autoeficacia percibida para el

			<p>Inicialmente 47 pacientes se aleatorizaron al grupo de intervención (GI) y 40 al grupo de control (GC)</p>	<p>intervención se basó en un programa de ejercicios diseñado para promover la caminata regular de intensidad ligera y el ejercicio de equilibrio.</p>	<p>autocontrol de la fatiga dirigido a la gravedad de la fatiga relacionada con el cáncer (CRF) y su fatigabilidad asociada a través del ejercicio. En los resultados se demostró una eficacia antecedente para reducir significativamente la gravedad y la fatiga de la CRF en comparación con el grupo de control, así también, se obtuvieron resultados positivos en el rendimiento funcional dentro del grupo de intervención, tanto en el aspecto de salud física y mental. No se informaron efectos adversos en los participantes, por lo que se consideró una intervención segura.</p>
3.	(Chang et al. 2014)	Estudio de enfoque longitudinal cuasi-experimental de dos grupos	<p>Se asignaron los primeros 33 participantes inscritos al grupo de intervención y los segundos 33 al grupo de control</p>	<p>El grupo de control recibió solo la atención habitual. La intervención fue un programa diario de ejercicios de caminata supervisada durante 12 semanas este ejercicio consistía en caminata rápida que comenzó el día siguiente del traslado a la sala regular junto con llamadas telefónicas semanales hasta 12 semanas después del alta.</p>	<p>(Chang et al. 2014) El presente estudio tuvo como objetivo examinar los efectos de un programa de ejercicios con caminata posoperatoria temprana en pacientes con cáncer de pulmón postlobectomía. Los resultados se obtuvieron mediante la prueba de los 6 minutos, y fueron evaluados a los 3 y 6 meses después de la cirugía, en todas las mediciones la tendencia fue a favor los grupos de intervención temprana, indicando mejores puntuaciones con respecto al grupo de control (G4), sin embargo, entre grupos de intervención con ejercicios no se detectaron diferencias significativas, en las puntuaciones, tanto en capacidad vital forzada (FVC%) como en el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1%). Otro resultado que se midió</p>

					fue la calidad de vida entre los grupos, en esta medida no se detectaron diferencias significativas entre ninguno de los grupos de estudio.
4.	(Brocki et al. 2014)	Ensayo controlado aleatorio	Se incluyeron un total de 78 pacientes sometidos a cirugía de cáncer de pulmón. Asignados aleatoriamente 41 al grupo de intervención (GI) y 37 al grupo de control (GC).	El GI participó en sesiones de entrenamiento de ejercicios no supervisados, una hora una vez a la semana durante diez semanas. Las sesiones se basaron en ejercicios aeróbicos con una intensidad de 60-80% de la capacidad de trabajo, entrenamiento de resistencia y manejo de la disnea. El GC recibió una instrucción individual en entrenamiento físico.	(Brocki et al. 2014) Este estudio evaluó los efectos a corto y largo plazo del entrenamiento con ejercicios supervisados sobre la calidad de vida relacionada con la salud y el rendimiento físico en pacientes operados radicalmente por cáncer pulmonar. Los resultados obtenidos indicaron un efecto estadísticamente significativo después de cuatro meses en el dominio de dolor corporal de SF36, siempre con una tendencia positiva hacia el grupo de intervención, además de una tendencia a favor de la intervención para el funcionamiento físico. Sin embargo, al ser un estudio que evaluaba los efectos a largo plazo, al medir los parámetros dentro de los 12 meses posteriores, la tendencia se invirtió, con el CG presentando en general medidas ligeramente mejores.
5.	(Bradley et al. 2013)	Estudio enriquecido de cohorte prospectivo	Fueron incluidos en el estudio dentro de los grupos de la siguiente manera: 58 recibieron la intervención y 305 recibieron atención estándar.	Se realizó un programa complejo de intervención, para optimizar el estado físico, y brindar apoyo durante la recuperación después de la cirugía de resección de cáncer pulmonar. Incluye clases	(Bradley et al. 2013) El objetivo del estudio fue desarrollar un programa de rehabilitación pragmático de variadas rutas para pacientes con cáncer pulmonar resecable, que considere la viabilidad, los indicadores de proceso, las medidas de resultado, la adaptación, la adherencia y los posibles costos/beneficios. Los resultados más importantes obtenidos en el estudio y que tuvieron

				de ejercicios, dejar de fumar, consejos dietéticos y educación del paciente y se probó en un estudio de cohorte enriquecido dentro de una unidad torácica regional durante 18 meses.	una tendencia positiva hacia el grupo de intervención, fue una menor presencia de complicaciones pulmonares postoperatorias, además que los pacientes de intervención estuvieron menor tiempo en hospitalización y cuidados de UCI, por tanto, también los costos/beneficios fueron mucho menores en el grupo de estudio, debido a menos reingresos y estancia intrahospitalaria.
--	--	--	--	--	---

Como se describe en la tabla 5, los autores Messaggi-Sartor et al., Hoffman et al., Chang et al., Brocki et al., Bradley et al., optan por la aplicación de una rehabilitación postoperatoria basada en el ejercicio aeróbico o la caminata temprana, intentando mantener a los pacientes activos lo más rápido posible después de la cirugía y que esta actividad se mantenga por una cantidad de tiempo prolongado. Los resultados tempranos se inclinan positivamente hacia los grupos de intervención, tanto en la mejora del VO2max., fatiga y funcionamiento físico, sin embargo, en el estudio de (Brocki et al. 2014), en los efectos a largo plazo indica un estancamiento del grupo de intervención y una ligera mejoría en el grupo de control, además en el estudio de (Kaneda et al. 2007), en el cual se realizó una caminata precoz (4 horas después de la cirugía), la mayoría de los pacientes del grupo de intervención no usaron más de 2 días oxígeno complementario. Se determinó que este tipo de intervención es segura, pues no se informaron efectos adversos en los participantes.

## Rehabilitación postoperatoria vs. No rehabilitación después de la cirugía de resección pulmonar por cáncer.

**Tabla 6.** Rehabilitación postoperatoria vs. No rehabilitación después de la cirugía de resección pulmonar por cáncer.

Nº	Autor y año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1.	(Jonsson, Ahlsson, et al. 2019)	Ensayo controlado aleatorizado	Un total de 107 pacientes sometidos a cirugía torácica electiva. Se aleatorizó a los participantes en dos grupos: 54 al grupo de intervención y 53 al grupo de control.	El grupo de estudio recibió un tratamiento de fisioterapia posoperatorio una o dos veces al día durante su estadía en el hospital (generalmente de 10 a 30 minutos), que consiste en la movilización temprana, ejercicios de respiración profunda con una presión espiratoria positiva y ejercicios para el rango de movimiento torácico y cintura escapular, además de la atención estándar. El grupo de control solo recibió la atención estándar.	(Jonsson, Ahlsson, et al. 2019) El objetivo de este estudio fue examinar el efecto de la fisioterapia intrahospitalaria sobre la capacidad física posoperatoria, la actividad física y la función pulmonar en pacientes sometidos a cirugía de cáncer de pulmón. Al comparar la PM6M pre y posoperatoria, hubo una disminución estadísticamente significativa para toda la muestra 3 meses después de la operación. No se pudo determinar diferencias significativas en la PM6M entre los grupos. Aunque en el parámetro medido de la actividad física autoinformada, evaluada con la categoría IPAQ-E, no difirió entre los grupos antes o después de la operación, pero aumentó en el grupo de estudio desde antes de la operación hasta 3 meses después de la cirugía, mientras que no se pudo encontrar ninguna diferencia en el grupo de control. La limitación que se presentó en el estudio fue debido a que la duración del tratamiento podría haber sido demasiado corto.
2.	(Jonsson, Hurtig-	Ensayo controlado aleatorizado	Se incluyeron 94 pacientes sometidos a cirugía	El grupo de intervención (n=50) recibió fisioterapia diaria, que consistía en	(Jonsson, Hurtig-Wennlöf, et al. 2019) El objetivo de este estudio fue investigar si la fisioterapia podría mejorar el nivel de actividad física posoperatoria

	Wennlöf, et al. 2019)		torácica electiva por cáncer de pulmón confirmado o sospechoso.	movilización temprana, deambulaci3n, ejercicios de hombros y ejercicios respiratorios. El grupo de control (n=44) no recibió ning3n tratamiento de fisioterapia.	intrahospitalaria y la capacidad física. La actividad física intrahospitalaria se evaluó mediante un aceler3metro, este indic3 que el grupo de tratamiento tuvo un recuento significativo del aceler3metro en comparaci3n con el grupo de control durante los primeros tres días posoperatorios. En las otras mediciones realizadas en el estudio no hubo diferencias significativas identificadas mediante la prueba de caminata de seis minutos, espirometrías y puntajes de la disnea.
3.	(Cavalheri et al. 2017)	Ensayo clínic3 controlado piloto aleatorizado	Se incluyeron 17 participantes (edad media 67 años). 9 y 8 participantes fueron asignados al azar a los grupos de ejercicio y control, respectivamente.	Se asignaron al azar a ocho semanas de entrenamiento con ejercicios supervisados (grupo de intervenci3n) y a ocho semanas de atenci3n habitual (grupo de control). Antes y despu3s del perío3o de intervenci3n, ambos grupos completaron mediciones de parámetros a evaluar.	(Cavalheri et al. 2017) El estudio tenía por objetivo investigar los efectos del entrenamiento físico supervisado en las personas con tratamiento curativo para cáncer de pulm3n de células no pequeñas sobre la capacidad de ejercicio, actividad física y sedentarismo, la fuerza muscular periférica, calidad de vida relacionada con la salud, la fatiga, los sentimientos de ansiedad. y depresi3n y funci3n pulmonar. En los resultados 2demostraron una diferencia entre grupos a favor del GE en PM6M. La magnitud de esta diferencia fue de 52 m, lo que supera la diferencia mínima importante reportada para personas con cáncer de pulm3n (22-42 m). También hubo modesta mejora del VO2max en el GE, lo que sugiere que la intervenci3n del estudio mejora la capacidad de ejercicio. El resto sin diferencias significativas entre los grupos.

En la tabla 6 se expone los artículos investigativos de los autores Jonsson, Ahlsson, et al., Jonsson, Hurtig-Wennlöf, et al. y Cavalheri et al., quienes enfocaron sus estudios a identificar los efectos de la rehabilitación postoperatoria vs la no aplicación de la misma en pacientes sometidos a resección pulmonar, los resultados que obtuvieron especialmente se basa en que los participantes del grupo experimental presentaban menos tasas de sedentarismo y mayor actividad física de moderada a intensa, sin embargo en el estudio de (Cavalheri et al. 2017), se pudo determinar también que los pacientes que realizaban la rehabilitación postoperatoria indicaban una mejoría en la prueba de los 6 minutos y en el VO2max, lo que concuerda especialmente con los otros estudios expuestos en las tablas anteriores.

## DISCUSIÓN

El cáncer de pulmón se ha convertido en la principal causa de decesos que se relacionan con el cáncer tanto en hombres como en mujeres a nivel mundial, presentándose especialmente en poblaciones de los países industrializados. La presencia de esta enfermedad maligna incluye un sinnúmero de morbilidades que a pesar de la agresividad con la que se trate el cáncer, la sobrevivencia de los pacientes a 5 años es casi nula, como lo indica (Nazarian 2004) expresando que la tasa de supervivencia esperada a 5 años para todos los pacientes con cáncer de pulmón es del 15%.

A pesar de tantos años de investigación y progresos en tratamientos que incluyen los procedimientos quirúrgicos, quimioterapéuticos y radioterapia, no se hallan cambios en la mortalidad de esta población. Sin embargo, la cirugía se ha convertido en el arma más radical y agresiva para tratar este cáncer con detección de inicio temprano, por ello solo el 50% o 55% de los pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón serán candidatos para la resección quirúrgica, y para aquellos sometidos a resección quirúrgica del pulmón, la rehabilitación es ciertamente un componente importante para mejorar el estado funcional de los pacientes. La información científica recolectada en esta actualización bibliográfica fue fructífera en los últimos años, sin embargo, después de distintos análisis y mediante la calificación de la escala de PEDro de los artículos elegidos, empleando los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionó 29 artículos competentes que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación.

En la tabla 3 se describen artículos en los que se aplicó el entrenamiento de alta intensidad y fuerza en el periodo postoperatorio de pacientes con carcinoma pulmonar sometidos a resección quirúrgica, como (Sommer et al. 2020) se enfocó especialmente en el efecto sobre la rehabilitación de inicio temprano vs la tardía, su resultado más importante fue la mejora en la calidad de vida relacionada a la salud en ambos grupos, sin embargo el grupo de control nunca alcanzo el mismo nivel de mejoría que presentaba el grupo de intervención, además nos muestra la gran calidad de vida que se le puede brindar al paciente, pues el grupo de inicio tardío, durante las 14 semanas posteriores a la resección pulmonar mostraban deterioro significativo en factores como la disnea, fatiga y tolerancia al ejercicio, mientras que el grupo de inicio temprano mejoraba continuamente y aumentaron su actividad física, lo que mejora su estilo de vida; de igual manera los autores (Quist et al. 2018) y (Vandenbos et al. 2017) concuerdan con los resultados, pues en sus estudios determinan que la fatiga estuvo mucho mejor manejada y la calidad de

vida evaluada por cuestionarios mejoró significativamente, además, que como anteriormente se mencionó en el estudio de (Quist et al. 2018) la actividad física dentro de la estadía hospitalaria era mucho mejor, sin embargo en la PM6M, no se hallaron diferencias significativas aunque esto puede deberse al hecho que el estudio únicamente duro 4 días siendo un tiempo insuficiente para obtener mejores resultados.

(Vandenbos et al. 2017) también evaluó el dolor nociceptivo y neuropático, se determinó así que cuando los participantes se sometían a sesiones de masajes este disminuía en puntuación EVA, pero al realizar el ejercicio se mantenía sin cambios, por ello la aplicación de ejercicio no es contraindicado para estos pacientes, además que no se identifican afectos adversos y más bien se puede determinar buenos valores en mediciones de calidad de vida, este resultado vario al criterio y resultados obtenidos por (Stigt et al. 2013), pues su estudio expresa que el grupo sometido a la intervención con ejercicios de alta intensidad y fuerza presentaban más dolor después de 3 y 6 meses de evaluaciones, pero resaltando al mismo autor, en su estudio evaluaba los efectos a largo plazo de la rehabilitación y así estableció que el grupo del programa de rehabilitación mejoró en la prueba de los 6 minutos significativamente después de 3 meses, es decir, aunque el dolor del grupo de intervención tenía más dolor en comparación con el grupo de control, este primero mejoro su capacidad física y por tanto, su calidad de vida, mientras que el otro grupo aunque su dolor no iba en aumento, su estado físico se deterioraba, es por ello que generalmente los pacientes que no se someten a fisioterapia después del procedimiento quirúrgico, pueden presentar varias morbilidades y una sobrevida muy baja. Ahora por el contrario en el estudio de (Arbane et al. 2011), indico que después de 12 semanas la prueba de los 6 minutos regresó a niveles preoperatorios en ambos grupos, sin hallar diferencias significativas, esto se puede deber a que no se le prohibió al grupo de control que realice algún tipo de ejercicio, por ello como los resultados que se tomaron fueron a largo plazo pudo haber existido algún tipo de contaminación en la muestra, además otro resultado importante en este estudio fue la fuerza del cuádriceps que en el grupo de intervención aumento considerablemente lo que nos da un indicativo de mejora a la tolerancia al ejercicio, lo que no ocurrió en el grupo de control en los que se halló un decremento considerable.

En la tabla 4 se muestran estudios que usaron la rehabilitación respiratoria postoperatoria junto con el entrenamiento de los músculos respiratorios, entre los estudios de mayor impacto está el del autor (Taşkin et al. 2020), quien obtuvo que al entrenar la musculatura

respiratoria, tanto en inspiración como en espiración, los pacientes presentan mejorías en la capacidad de ejercicio y menor estancia hospitalaria que conlleva a una disminución en los costes hospitalarios, sin embargo en puntuaciones de dolor mediante EVA y fatiga no se hallaron mejorías entre grupos, este tipo de entrenamiento al que se sometieron dio grandes resultados, pues al someterse a la resección pulmonar, sea cual sea el tipo de intervención quirúrgica (lobectomía, neumonectomía, entre otros) la capacidad total pulmonar se ve claramente disminuida, es por ello que al mejorar de manera compensatoria ese volumen faltante con un aumento de las capacidades y mejora del rendimiento muscular respiratorio, puede suplirse de manera parcial esa reducción drástica que se dio al momento de la cirugía. (Granger et al. 2013), también determinó que este tipo de rehabilitación mejoraba la capacidad de ejercicio al monitorear la prueba de los 6 minutos en el grupo activo, además de concluir en su estudio que este tipo de rehabilitación postoperatoria es una intervención segura pues ninguno de los participantes del estudio informó de eventos adversos al realizar las terapias tanto en el medio hospitalario como en el ambulatorio.

Mientras que (Brocki et al. 2016), entrenó en sus participantes los músculos inspiratorios y evaluó la fuerza de la musculatura respiratoria sin resultados significativos, además de la incidencia de las complicaciones pulmonares postoperatorias, donde identifico que complicaciones como la neumonía y atelectasias se mantenía sin cambios, pero la hipoxemia era claramente menor en el grupo de intervención además que la SpO2 era mucho mayor, los resultados se comprobaron hasta la 2 semanas de intervención y aun se mantenía estos resultados importantes, estos resultados que se obtuvieron en el estudio de Brocki y colaboradores, dan una clara explicación de cómo funciona este tipo de rehabilitación en los pacientes, pues a pesar de la reducción del volumen pulmonar, existe una compensación posiblemente porque las partes pulmonares que quedan en el paciente van a suplir la capacidad volumétrica que se vio reducida en la cirugía.

En la tabla 5 se exponen estudios en los que se aplicó un entrenamiento aeróbico y caminata temprana en el periodo postoperatorio de los pacientes sometidos a resección pulmonar, describiendo el estudio de (Messaggi-Sartor et al. 2019), donde se usó el entrenamiento aeróbico junto con el entrenamiento de los músculos respiratorios de alta intensidad, mostrando mejoras significativas en el VO2máx y en las presiones respiratorias máximas. (Hoffman et al. 2017), por su parte evaluaron la gravedad de la fatiga relacionada con el cáncer (CRF), donde se obtuvo que los pacientes manifestaban

una reducción significativa de la gravedad de la CRF, además de presentar mejoría en el rendimiento funcional en el aspecto físico y mental después de la intervención. Al igual que en los estudios anteriores de la tabla 4, donde se usaron ejercicios para fortalecer la musculatura respiratoria, los valores obtenidos en las mediciones indican que hay una posibilidad de suplir las capacidades respiratorias, además que en estos estudios se tiene un componente aeróbico mostrando que se puede optimizar el uso de oxígeno en nuestro cuerpo.

En la tabla 6, los autores (Jonsson, Ahlsson, et al. 2019) y (Jonsson, Hurtig-Wennlöf, et al. 2019), propusieron estudios donde un grupo realizaría la aplicación de rehabilitación postoperatoria vs un grupo que no la realizaría, la rehabilitación consistía en fisioterapia respiratoria y torácica junto con movilización temprana, dentro de sus resultados indican que los participantes del grupo experimental presentaban menos tasas de sedentarismo y mayor actividad física de moderada a intensa, es decir, la actividad física mejoró significativamente pero la capacidad de ejercicio no mostro cambios o diferencias entre los grupos, al igual que mediciones de las espirometrías y puntajes de disnea, según los autores las mayores limitaciones y falta de significación en los estudios fue los cortos periodos en los que se aplicó, pues la intervención se limitó al tiempo intrahospitalario antes del alta de la cirugía. En el estudio de (Cavalheri et al. 2017), se enfocó en determinar los efectos del entrenamiento físico supervisado aplicado en un grupo y en otro no, determinando que se mostraban diferencias significativas en la prueba de los 6 minutos con una distancia diferencial de 52 metros, lo que supera la diferencia mínima importante reportada que fue de 22 a 42 metros, también se identificó una modesta pero importante mejora en el VO<sub>2</sub>max, lo que concuerda con el estudio de (Messaggi-Sartor et al. 2019) anteriormente mencionado en la tabla 5, lo que sugiere la mejoría en la capacidad y tolerancia al ejercicio.

Los últimos estudios mencionados, hacen ver la gran realidad a la que se somete la fisioterapia en el ámbito oncológico, pues es común ver que la fisioterapia no es considerada como una rama de salud imprescindible en el tratamiento de estos pacientes. Así estos autores nos demuestran la gran deficiencia y morbilidades a las que puede estar expuesto el paciente si no se realiza el acondicionamiento necesario para una sobrevivida de calidad de los pacientes con resección pulmonar por cáncer, siendo el ejercicio el mejor aliado en el tratamiento de estos, sin excepción alguna, pues estudios presentados durante toda la investigación nos demostraron ser una opción segura.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CONCLUSIONES**

Se pudo establecer los efectos de la rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón, mediante la compilación y síntesis de acervos bibliográficos de repositorios reconocidos a nivel mundial que poseen calidad y validez científica.

Concluyendo que la mejor intervención postoperatoria a la que se debe someter a los pacientes es al entrenamiento aeróbico, además que los protocolos indican que entre más temprano se inicia la fase postoperatoria, mejores resultados se obtienen, también se obtuvieron resultados beneficiosos con el entrenamiento de alta intensidad y el entrenamiento de fuerza, que aunque en la mayoría de mediciones no se obtuvieron diferencias significativas en algunos estudios, siempre hubo una tendencia positiva hacia los grupo activos o de intervención.

Se concluye también, que la implantación de ejercicios, cualquiera sea su modalidad, siempre y cuando se ajuste al tratamiento individualizado de cada sujeto, se presenta como una intervención segura, pues no se registraron efectos adversos en las intervenciones aplicadas en la mayoría de los estudios investigativos.

Aunque hoy en día, sigue siendo un reto para la medicina el cáncer de pulmón, pues este viene siendo uno de los carcinomas más agresivos y mortales, y conlleva un sinnúmero de comorbilidades que decrecen aún más la calidad de vida de los pacientes que presentan este tipo de patología maligna; por este motivo la rehabilitación postoperatoria forma parte del tratamiento multidisciplinario de estos pacientes de forma imprescindible, pues se busca que el paciente atraviese con las mínimas complicaciones postquirúrgicas, aumentando su capacidad funcional evitando que se presenten largas estancias hospitalarias y comorbilidades.

Existe una evidente falta de información sobre la aplicación del ejercicio como método más efectivo en el tratamiento del paciente oncológico postquirúrgico de cáncer pulmonar por parte de los profesionales fisioterapeutas en el Ecuador, se debe fortalecer y actualizar los conocimientos acerca del manejo de estos pacientes mediante herramientas eficaces que les permitan a los profesionales una correcta evaluación e intervención.

## **PROPUESTA**

De acuerdo con los resultados que se han obtenido en esta investigación se propone:

**Línea de investigación:** Salud.

**Dominio científico:** Salud como producto social orientado al buen vivir.

**Tema de intervención:** Rehabilitación postoperatoria en pacientes con resección pulmonar por cáncer de pulmón.

### **Objetivo:**

Socializar la fisioterapia postoperatoria y oncológica en la población vulnerable que se encuentran en los establecimientos de salud donde se cuenta con la población afectada por los distintos tipos de carcinoma, en los cuales se incluye el cáncer de pulmón, para informar especialmente a los asistentes de salud y pacientes, que un protocolo de rehabilitación eficaz debe contar con un programa de ejercicios, pues se ha demostrado mediante el análisis de la presente investigación que la implementación de un entrenamiento, sea cual sea la modalidad a elegir, es una intervención segura y eficaz para mejorar la calidad de vida del paciente con cáncer.

### **Temas para tratar:**

- Efectos del ejercicio terapéutico en el paciente oncológico.
- Beneficios de la rehabilitación postoperatoria tras resección pulmonar por cáncer.
- Efectos del ejercicio junto con quimioterapia en el paciente con cáncer de pulmón.

### **Población beneficiaria:**

La comunidad universitaria conformada por estudiantes y docentes, además de personal del área de la salud y aquellos pacientes que cursan por la patología maligna de pulmón y que serán o han sido sometidos a cirugía curativa del mismo en diferentes centros de atención hospitalaria.

### **Ubicación:**

La propuesta se establece en la ciudad de Riobamba para que los estudiantes sean medios de dispersión de la información por medio de varios programas como el de vinculación realizado en diferentes centros de salud, sirviendo como educadores hacia los pacientes y sus familiares que necesitan la indagación que reposa en esta investigación, además de fomentar la importancia de la fisioterapia oncológica en la actualidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agostini, Paula, Sebastian T. Lugg, Kerry Adams, Nelia Vartsaba, Maninder S. Kalkat, Pala B. Rajesh, Richard S. Steyn, Babu Naidu, Alison Rushton, and Ehab Bishay. 2017. "Postoperative Pulmonary Complications and Rehabilitation Requirements Following Lobectomy: A Propensity Score Matched Study of Patients Undergoing Video-Assisted Thoracoscopic Surgery versus Thoracotomy." *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 24(6):931–37. doi: 10.1093/icvts/ivx002.
- American Thoracic Society. 2014. "Cáncer de Pulmón." 189:19–20.
- Arbane, G., A. Douiri, N. Hart, N. S. Hopkinson, S. Singh, C. Speed, B. Valladares, and R. Garrod. 2014. "Effect of Postoperative Physical Training on Activity after Curative Surgery for Non-Small Cell Lung Cancer: A Multicentre Randomised Controlled Trial." *Physiotherapy (United Kingdom)* 100(2):100–107. doi: 10.1016/j.physio.2013.12.002.
- Arbane, Gill, David Tropman, David Jackson, and Rachel Garrod. 2011. "Evaluation of an Early Exercise Intervention after Thoracotomy for Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC), Effects on Quality of Life, Muscle Strength and Exercise Tolerance: Randomised Controlled Trial." *Lung Cancer* 71(2):229–34. doi: 10.1016/j.lungcan.2010.04.025.
- Bade, Brett C., and Charles S. Dela Cruz. 2020. "Lung Cancer 2020: Epidemiology, Etiology, and Prevention." *Clinics in Chest Medicine* 41(1):1–24. doi: 10.1016/j.ccm.2019.10.001.
- Beaussier, M., S. Jaber, M. Sebbane, and J. J. Eledjam. 2010. "Rehabilitación Postoperatoria." *EMC - Anestesia-Reanimación* 36(2):1–12. doi: 10.1016/s1280-4703(10)70437-0.
- Bradley, Amy, Andrea Marshall, Louisa Stonehewer, Lynn Reaper, Kim Parker, Elaine Bevan-Smith, Chris Jordan, James Gillies, Paula Agostini, Ehab Bishay, Maninder Kalkat, Richard Steyn, Pala Rajesh, Janet Dunn, and Babu Naidu. 2013. "Pulmonary Rehabilitation Programme for Patients Undergoing Curative Lung Cancer Surgery." *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 44(4):266–71. doi: 10.1093/ejcts/ezt381.
- Brocki, Barbara Cristina, Jan Jesper Andreasen, Daniel Langer, Domingos Savio R. Souza, and Elisabeth Westerdahl. 2016. "Postoperative Inspiratory Muscle Training in Addition to Breathing Exercises and Early Mobilization Improves Oxygenation

- in High-Risk Patients after Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial.” *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 49(5):1483–91. doi: 10.1093/ejcts/ezv359.
- Brocki, Barbara Cristina, Jan Jesper Andreasen, and Elisabeth Westerdahl. 2018. “Inspiratory Muscle Training in High-Risk Patients Following Lung Resection May Prevent a Postoperative Decline in Physical Activity Level.” *Integrative Cancer Therapies* 17(4):1095–1102. doi: 10.1177/1534735418796286.
- Brocki, Barbara Cristina, Jane Andreasen, Lene Rodkjaer Nielsen, Vytautas Nekrasas, Anders Gorst-Rasmussen, and Elisabeth Westerdahl. 2014. “Short and Long-Term Effects of Supervised versus Unsupervised Exercise Training on Health-Related Quality of Life and Functional Outcomes Following Lung Cancer Surgery - A Randomized Controlled Trial.” *Lung Cancer* 83(1):102–8. doi: 10.1016/j.lungcan.2013.10.015.
- Cavalheri, Vinicius, Sue Jenkins, Nola Cecins, Kevin Gain, Martin J. Phillips, Lucas H. Sanders, and Kylie Hill. 2017. “Exercise Training for People Following Curative Intent Treatment for Non-Small Cell Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial.” *Brazilian Journal of Physical Therapy* 21(1):58–68. doi: 10.1016/j.bjpt.2016.12.005.
- Chang, Nai Wen, Kuan Chia Lin, Shih Chun Lee, James Yi Hsin Chan, Ya Hsin Lee, and Kwua Yun Wang. 2014. “Effects of an Early Postoperative Walking Exercise Programme on Health Status in Lung Cancer Patients Recovering from Lung Lobectomy.” *Journal of Clinical Nursing* 23(23–24):3391–3402. doi: 10.1111/jocn.12584.
- Chevalier Chockee, Elena M., and Olga Milena García. 2019. “Rehabilitación Pulmonar En Cáncer Pulmonar.” *Revista Colombiana de Neumología* 30(2):43–52. doi: 10.30789/rcneumologia.v30.n2.2018.318.
- Çınar, Hüseyin Ulaş, Hale Kefeli Çelik, Burçin Çelik, and Cengizhan Doğan. 2020. “Is Respiratory Physiotherapy Effective on Pulmonary Complications after Lobectomy for Lung Cancer?” *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 28(4):638–47. doi: 10.5606/TGKDC.DERGISI.2020.19693.
- Edvardsen, E., O. H. Skjønsberg, I. Holme, L. Nordsletten, F. Borchsenius, and S. A. Anderssen. 2015. “High-Intensity Training Following Lung Cancer Surgery: A Randomised Controlled Trial.” *Thorax* 70(3):244–50. doi: 10.1136/thoraxjnl-2014-

205944.

- European Lung Foundation. 2016. "Fundación Europea Del Pulmón." 1:1–14.
- Evans, Michael. 2013. "Lung Cancer: Needs Assessment, Treatment and Therapies." *Lung Cancer* 22(17).
- García-Ortún, F., L. Muñoz Cabello, and F. Mayordomo Riera. 2016. "Recomendaciones Sobre Rehabilitación En La Cirugía de Resección Pulmonar de La Sociedad Española de Rehabilitación Cardio-Respiratoria (SORECAR)." *Rehabilitacion* 50(2):108–24. doi: 10.1016/j.rh.2015.12.003.
- Glogowska, Oliwia, Maciej Glogowski, and Sebastian Szmit. 2017. "Intensive Rehabilitation as an Independent Determinant of Better Outcome in Patients with Lung Tumors Treated by Thoracic Surgery." *Archives of Medical Science* 13(6):1442–48. doi: 10.5114/aoms.2016.60706.
- González, L., R. Fernández, S. Souto, and A. López. 2006. "Abordaje Fisioterápico En La Cirugía Por Cáncer de Pulmón Physical Therapy Approach in Lung Cancer Surgery." *Fisioterapia* 28(5):253–69.
- Granger, Catherine L., Caroline Chao, Christine F. McDonald, Sue Berney, and Linda Denehy. 2013. "Safety and Feasibility of an Exercise Intervention for Patients Following Lung Resection: A Pilot Randomized Controlled Trial." *Integrative Cancer Therapies* 12(3):213–24. doi: 10.1177/1534735412450461.
- Hoffman, Amy J., Ruth Ann Brintnall, Barbara A. Given, Alexander Von Eye, Lee W. Jones, and Jean K. Brown. 2017. "Using Perceived Self-Efficacy to Improve Fatigue and Fatigability in Postsurgical Lung Cancer Patients: A Pilot Randomized Controlled Trial." *Cancer Nursing* 40(1):1–12. doi: 10.1097/NCC.0000000000000378.
- Jonsson, Marcus, Anders Ahlsson, Anita Hurtig-Wennlöf, Mårten Vidlund, Yang Cao, and Elisabeth Westerdahl. 2019. "In-Hospital Physiotherapy and Physical Recovery 3 Months After Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial." *Integrative Cancer Therapies* 18. doi: 10.1177/1534735419876346.
- Jonsson, Marcus, Anita Hurtig-Wennlöf, Anders Ahlsson, Mårten Vidlund, Yang Cao, and Elisabeth Westerdahl. 2019. "In-Hospital Physiotherapy Improves Physical Activity Level after Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial." *Physiotherapy (United Kingdom)* 105(4):434–41. doi: 10.1016/j.physio.2018.11.001.

- Kaneda, Hiroyuki, Yukihito Saito, Miki Okamoto, Tomohiro Maniwa, Ken Ichiro Minami, and Hiroji Imamura. 2007. "Early Postoperative Mobilization with Walking at 4 Hours after Lobectomy in Lung Cancer Patients." *General Thoracic and Cardiovascular Surgery* 55(12):493–98. doi: 10.1007/s11748-007-0169-8.
- Kim, Soo Koun, Young Hyun Ahn, Jin A. Yoon, Myung Jun Shin, Jae Hyeok Chang, Jeong Su Cho, Min Ki Lee, Mi Hyun Kim, Eun Young Yun, Jong-Hwa Jeong, and Yong Beom Shin. 2015. "Efficacy of Systemic Postoperative Pulmonary Rehabilitation After Lung Resection Surgery." *Annals of Rehabilitation Medicine* 39(3):366–73.
- Ludwig, Corinna, Sebastian Angenendt, Renato Martins, Volker Mayer, and Erich Stoelben. 2011. "Intermittent Positive-Pressure Breathing after Lung Surgery." *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals* 19(1):10–13. doi: 10.1177/0218492310394664.
- Maeda, Kazushige, Yuji Higashimoto, Noritsugu Honda, Masashi Shiraishi, Takeshi Hirohata, Kenji Minami, Takuya Iwasaki, Yasutaka Chiba, Toshiyuki Yamagata, Katsuhiko Terada, Yoshimi Matsuo, Hisato Shuntoh, Yuji Tohda, and Kanji Fukuda. 2016. "Effect of a Postoperative Outpatient Pulmonary Rehabilitation Program on Physical Activity in Patients Who Underwent Pulmonary Resection for Lung Cancer." *Geriatrics and Gerontology International* 16(5):550–55. doi: 10.1111/ggi.12505.
- Messaggi-Sartor, Monique, Ester Marco, Elisabeth Martínez-Téllez, Alberto Rodríguez-Fuster, Carolina Palomares, Sandra Chiarella, Josep M. Muniesa, Mauricio Orozco-Levi, Esther Barreiro, and Maria R. Güell. 2019. "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* 55(1):113–22. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05156-0.
- Molina Lopez, Cristobal Daniel, and Vanesa Ucles Villalobos. 2019. "Revisión de Tema: Rehabilitación Pulmonar En Pacientes Con Cáncer de Pulmón." *Revista Clínica Escuela de Medicina UCR-HSJD* 9(6):45–52. doi: 10.15517/rc\_ucr-hsjd.v9i6.36516.
- Nasim, Faria, Bruce F. Sabath, and George A. Eapen. 2019. "Lung Cancer." *Medical Clinics of North America* 103(3):463–73. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.006.

- Nazarian, Jeanette. 2004. "Cardiopulmonary Rehabilitation after Treatment for Lung Cancer." *Current Treatment Options in Oncology* 5(1):75–82. doi: 10.1007/s11864-004-0008-4.
- Pienovi, Alberto, Eduardo Ottolenghi, and Alejandro Gonzalez. 1994. "Conceptos Actuales En El Post-Operatorio y La Rehabilitación Del LCA." 1(1):93–100.
- Quist, Morten, Maja Schick Sommer, Jette Vibe-Petersen, Maja Bohlbro Stærkind, Seppo W. Langer, Klaus Richter Larsen, Karen Trier, Merete Christensen, Paul F. Clementsen, Malene Missel, Carsten Henriksen, Karl Bang Christensen, Christian Lillelund, Henning Langberg, and Jesper H. Pedersen. 2018. "Early Initiated Postoperative Rehabilitation Reduces Fatigue in Patients with Operable Lung Cancer: A Randomized Trial." *Lung Cancer* 126:125–32. doi: 10.1016/j.lungcan.2018.10.025.
- Rodriguez-Larrad, Ana, Ion Lascurain-Aguirrebena, Luis Carlos Abecia-Inchaurregui, and Jesús Seco. 2014. "Perioperative Physiotherapy in Patients Undergoing Lung Cancer Resection." *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 19(2):269–81. doi: 10.1093/icvts/ivu126.
- Rodriguez-Larrad, Ana, Juan Manuel Vellosillo-Ortega, Carlos Ruiz-Muneta, Luis Carlos Abecia-Inchaurregui, and Jesús Seco. 2016. "Los Ejercicios Respiratorios Postoperatorios Reducen El Riesgo de Complicaciones Pulmonares En Pacientes Sometidos a Lobectomía." *Archivos de Bronconeumología* 52(7):347–53. doi: 10.1016/j.arbres.2015.11.017.
- Salhi, Bihyga, Christel Haenebalcke, Silvia Perez-Bogerd, Mai D. Nguyen, Vincent Ninane, Thomas L. A. Malfait, Karim Y. Vermaelen, Veerle F. Surmont, Georges Van Maele, Roos Colman, Eric Derom, and Jan P. Van Meerbeeck. 2015. "Rehabilitation in Patients with Radically Treated Respiratory Cancer: A Randomised Controlled Trial Comparing Two Training Modalities." *Lung Cancer* 89(2):167–74. doi: 10.1016/j.lungcan.2015.05.013.
- Sommer, Maja S., Karen Trier, Jette Vibe-Petersen, Malene Missel, Merete Christensen, Klaus R. Larsen, Seppo W. Langer, Carsten Hendriksen, Paul Clementsen, Jesper H. Pedersen, and Henning Langberg. 2014. "Perioperative Rehabilitation in Operation for Lung Cancer (PROLUCA) - Rationale and Design." *BMC Cancer* 14(1). doi: 10.1186/1471-2407-14-404.
- Sommer, Maja Schick, Jette Vibe-Petersen, Maja Bohlbro Stærkind, Seppo W. Langer,

- Klaus Richter Larsen, Karen Trier, Merete Christensen, Paul F. Clementsen, Malene Missel, Karl Bang Christensen, Christian Lillelund, Henning Langberg, Jesper H. Pedersen, and Morten Quist. 2020. "Early Initiated Postoperative Rehabilitation Enhances Quality of Life in Patients with Operable Lung Cancer: Secondary Outcomes from a Randomized Trial." *Lung Cancer* 146(June):285–89. doi: 10.1016/j.lungcan.2020.06.023.
- Stigt, Jos A., Steven M. Uil, Susanne J. H. Van Riesen, Frans J. N. A. Simons, Monique Denekamp, Ghada M. Shahin, and Harry J. M. Groen. 2013. "A Randomized Controlled Trial of Postthoracotomy Pulmonary Rehabilitation in Patients with Resectable Lung Cancer." *Journal of Thoracic Oncology* 8(2):214–21. doi: 10.1097/JTO.0b013e318279d52a.
- Taşkin, Harun, Orçin Telli Atalay, Gökhan Yuncu, Betül Taşpinar, Ali Yalman, and Hande Şenol. 2020. "Postoperative Respiratory Muscle Training in Addition to Chest Physiotherapy after Pulmonary Resection: A Randomized Controlled Study." *Physiotherapy Theory and Practice* 36(3):378–85. doi: 10.1080/09593985.2018.1488189.
- Vandenbos, F., D. Pop, C. Perrotin, N. Venissac, and J. Mouroux. 2017. "Évolution De La Douleur En Soins De Suites Et Rééducation Après Résection Pulmonaire Majeure." *Revue Des Maladies Respiratoires* 34(3):232–39. doi: 10.1016/j.rmr.2016.09.001.
- Vergara-Cabezas, R.; Meza-Pramps, A.; Gutiérrez-Arias, R.; Cabezas Cáceres, C.; Estay Sepúlveda, JG. 2019. "CÁNCER PULMONAR SOMETIDOS A CIRUGÍA DE RESECCIÓN PULMONAR EVALUATION OF CARDIORRESPIRATORY FITNESS IN PATIENTS WITH." 11(Supl 2):179–92.

## ANEXOS

### Anexo 1: Escala de PEDro

<i>Escala "Physiotherapy Evidence Database (PEDro)" para analizar calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala PEDro (Monseley y cols., 2002)</i>		
Criterios	Si	No
1. Los criterios de elección fueron especificados	1	0
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)	1	0
3. La asignación fue oculta	1	0
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes	1	0
5. Todos los sujetos fueron cegados	1	0
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	1	0
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	1	0
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	1	0
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"	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	1	0
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0