

REHABILITACIÓN EN PACIENTES CON CÁNCER DE PULMON: REVISIÓN DE ALCANCE.

EFFECTS OF REHABILITATION ON PATIENTS WITH LUNG CANCER: SCOPING RIVIEW.

Camila Andrea Santa García: Estudiante de Terapia Respiratoria, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia. Correo electrónico: camila.santa00@usc.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0053-6533>

Catalina Vargas García: Estudiante de Terapia Respiratoria, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia. Correo electrónico: catalina.vargas00@usc.edu.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0639-5532>

Juan Sebastián Almeida Bonilla: Estudiante de Terapia Respiratoria, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia Correo electrónico: juan.almeida00@usc.edu.co

Freiser Cruz-Mosquera: Docente Terapia Respiratoria, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia. Correo electrónico: freiser.cruz00@usc.edu.co ORCID:

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiación: no hubo fuentes de financiación.

RESUMEN

Introducción: El cáncer de pulmón es una enfermedad heterogénea con múltiples subtipos, siendo el adenocarcinoma y el carcinoma de células escamosas los más prevalentes. Pese a las repercusiones que trae en los sujetos que la padecen, un adecuado tratamiento asociado a la rehabilitación pulmonar puede conducir a múltiples beneficios, entre ellos mejorar la calidad de vida y prolongar la supervivencia. **Objetivo:** Describir las características y efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con Cáncer de pulmón. **Metodología:** Revisión de alcance de estudios de cualquier diseño epidemiológico, en cualquier idioma, publicados entre 2010 y 2024, en los que se evalúa las características y efectos de la rehabilitación pulmonar pre y post quirúrgica en pacientes con cáncer de pulmón. La búsqueda se realizó en las bases de datos Pubmed, Cochrane Clinical trial, SCOPUS, Science Direct, Web of Science, Springer, Scielo y LILAC. **Resultados:** De 1439 estudios, un total de 48 fueron considerados en la revisión tras realizar la eliminación por duplicados, título, resumen y lectura de texto completo. De acuerdo con los estudios, la vinculación a los programas de rehabilitación osciló entre 1 y 20 semanas. Los programas consideraban diferentes actividades como entrenamiento muscular, seguimiento nutricional, psicológico y educación sobre la enfermedad. La rehabilitación se asoció a mejores resultados clínicos, sin embargo, se debe estudiar su influencia en la mortalidad. **Conclusión:** La rehabilitación pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón se ha mostrado crucial para mejorar la función pulmonar, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida.

Palabras claves: rehabilitación pulmonar, mortalidad, cáncer de pulmón, calidad de vida.

ABSTRACT

Introduction: Lung cancer is a heterogeneous disease with multiple subtypes, with adenocarcinoma and squamous cell carcinoma being the most prevalent. Despite its significant impact on affected individuals, appropriate treatment combined with pulmonary rehabilitation can lead to numerous benefits, including improved quality of life and prolonged survival. **Objective:** This study aims to describe the characteristics and effects of pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer. **Methodology:** A scoping review was conducted on studies of any epidemiological design, in any language, published between 2010 and 2024, evaluating the characteristics and effects of pre- and post-surgical pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer. The search was performed in PubMed, Cochrane Clinical Trial, SCOPUS, Science Direct, Web of Science, Springer, Scielo, and LILAC databases. **Results:** Out of 1439 studies, 48 were included in the review after eliminating duplicates and assessing titles, abstracts, and full texts. The duration of participation in rehabilitation programs ranged from 1 to 20 weeks. These programs included various activities such as muscle training, nutritional and psychological support, and education about the disease. Pulmonary rehabilitation was associated with better clinical outcomes; however, its influence on mortality requires further investigation. **Conclusion:** Pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer has proven crucial in improving lung function, exercise capacity, and quality of life.

Keywords: pulmonary rehabilitation, mortality, lung cancer, quality of life.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de pulmón es un tipo de cáncer que comienza cuando las células anormales crecen sin control en los pulmones. El cáncer de pulmón comienza en los pulmones y se puede diseminar a los ganglios linfáticos o a otros órganos del cuerpo, como el cerebro. A su vez, el cáncer originado en otros órganos se puede diseminar a los pulmones, a esto se le denomina metástasis (1). El cáncer de pulmón es una entidad que alberga un número variado de condiciones, cada una con sus propias características y tratamientos. Por ejemplo, el cáncer de pulmón micrítico también conocido como cáncer de pulmón de células pequeñas, representa alrededor del 10-15% de todos los cánceres de pulmón; este tipo de cáncer las células afectadas tienen un tamaño pequeño al microscopio, soliendo ser células nerviosas o productos de hormonas que se localice en la zona central del pulmón (2). Por otro lado, está el cáncer de pulmón no micrítico, cáncer de células no pequeñas y este tiene varios subtipos, en función de las células afectadas, entre lo que se encuentran los adenocarcinomas (*células protectoras del moco*) y los carcinomas escamosos (*células que recubren las vías aéreas*) (3).

El adenocarcinoma es el tipo más común tanto en fumadores como en no fumadores, representa aproximadamente un 30% de los casos. Comienza en las células glandulares pulmonares que producen moco, revestimiento de las vías respiratorias. Mientras que el carcinoma de células escamosas se desarrolla en las células planas que cubren las superficies de las vías respiratorias y representan alrededor del 40% de los cánceres no micríticos. Tienden a crecer en la zona central del tórax, donde con frecuencia se necrosa y se asemeja una acumulación de pus (4).

El cáncer de pulmón es el cáncer más común en el mundo desde hace varias décadas y en la actualidad ocupa la segunda causa de muerte en los países desarrollados y en algunos en vías de desarrollo, después de las enfermedades vasculares. Según la Sociedad Americana Contra el Cáncer, para el año 2024 se estima alrededor de 234.580 nuevos casos de cáncer de pulmón (116.310 hombres y 118.270 mujeres) en los Estados Unidos. Además, se espera que aproximadamente 125.070 personas (65.790 hombres y 59.280 mujeres) fallezcan a causa de esta enfermedad (5-6). El cáncer de pulmón es la primera causa de muertes en varones y la cuarta entre mujeres a nivel mundial, aunque con tendencia creciente, siendo en el caso de EE. UU, la primera causa de muerte por cáncer en mujeres (7).

“Los casos de cáncer de pulmón también están aumentando en algunos países, como Colombia, donde la prevalencia incrementó en un 10% entre 2015 y 2021. Los factores socioeconómicos, étnicos y ambientales varían considerablemente entre las regiones Central, Sur y Caribe, así como entre las poblaciones urbanas y rurales. “El cáncer de pulmón afectó a más de 6.876 personas en Colombia en 2020, de acuerdo a los últimos datos de Globocan. De acuerdo con el Ministerio de Salud de Colombia, las regiones de Colombia con mayor número de personas diagnosticadas con este cáncer por cada 100.000 habitantes cada año son: los departamentos de Antioquia, Cesar, Risaralda, Quindío, Valle Cauca y Caldas” (8).

Debido al impacto del cáncer de pulmón en la sobrevida de los pacientes que lo padecen su tratamiento temprano es fundamental. Actualmente, las alternativas de tratamiento son: “La cirugía, la terapia con radiación (radioterapia), la terapia de protones, la quimioterapia, la terapia dirigida, los anticuerpos naturales que atacan sustancias extrañas que invaden, como bacterias y virus”, la inmunoterapia y el uso de endoscopios. Estos métodos pueden ser parte de un enfoque integral para combatir la enfermedad (9).

Por otro lado, la rehabilitación ha demostrado tener un impacto sumamente positivo, dado que se asocia a una reducción de los síntomas y un avance significativo en la calidad de vida (10). Según los estudios publicados hasta la fecha, los pacientes con cáncer de pulmón que participan en programas de rehabilitación respiratoria experimentan un aumento notable en la fuerza muscular, la resistencia y la capacidad de ejercicio en todas las etapas de la enfermedad (11). Por otro lado, Molina et al. (12) indican que la rehabilitación pulmonar (RHP) debe dividirse en dos fases: rehabilitación, rehabilitación perioperatoria y rehabilitación postquirúrgica, cada una con una duración de 15-20 minutos y una frecuencia de tres sesiones por semana. Además, señalan un aumento progresivo del 10% en la intensidad de la terapia, argumentando su seguridad y eficacia para clasificar como operables a pacientes que inicialmente no cumplían con dichos criterios (13).

A raíz de lo anterior, se plantea la presente revisión de alcance la cual tiene como objetivo describir las características y efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con Cáncer de pulmón.

METODOLOGIA.

Protocolo de estudio.

La presente revisión de alcance se realizó de acuerdo con las directrices de la declaración PRISMA-SCR (14). La investigación se formuló considerando elementos de la estrategia PICO (Población, Intervención, Resultados).

Pregunta de investigación.

En pacientes con Cáncer de pulmón (p) ¿Cuáles son las características y efectos de la rehabilitación pulmonar (I) en la tolerancia al ejercicio, fuerza muscular, mejoría de los síntomas, calidad de vida, supervivencia y mortalidad (O)?

Criterios de elegibilidad.

Criterios de inclusión.

- Estudios de cualquier diseño epidemiológico.
- Estudios publicados en cualquier idioma.
- Estudios publicados entre enero de 2010 y marzo de 2024.
- Pacientes adultos con diagnóstico de cáncer de pulmón vinculados a programas de rehabilitación pulmonar pre o postquirúrgicos.

Criterios de exclusión.

- Artículos en modalidad preimpresión y cartas al editor.
- Estudios no disponibles en formato accesible.
- Estudios con pacientes que presenten comorbilidades cardiovasculares que puedan empeorar el desenlace clínico.
- Pacientes que presenten otras neoplasias de manera simultánea.

Fuentes de datos y estrategia de búsqueda.

La búsqueda se realizó en las bases de datos y buscadores: Pubmed, Cochrane Clinical trial, SCOPUS, Science Direct, Web of Science, Springer, Scielo y LILAC. No se aplicaron filtros para el idioma y la fecha establecida fue entre el año 2010 y 2024. La estrategia de búsqueda

fue diseñada y ejecutada desde marzo a abril de 2024 por tres investigadores de manera independiente (CS, SA, CV), utilizando las siguientes palabras claves: Rehabilitación pulmonar, entrenamiento pulmonar, rehabilitación respiratoria, cáncer de pulmón, carcinoma pulmonar, neoplasia pulmonar, efectividad y beneficios. Los términos fueron combinados utilizando los operadores booleanos AND y OR (*Ver los detalles de búsqueda en el anexo 1*). Se revisaron las referencias bibliográficas de los artículos relevantes y se realizaron búsquedas adicionales en la web para identificar estudios que no se evidenciaron mediante el rastreo inicial.

Selección y extracción de la información.

La selección de los estudios potencialmente elegibles se realizó por los tres investigadores de manera independiente examinando inicialmente título, resumen y posteriormente el texto completo. Los estudios en los que existían dudas sobre su pertinencia fueron debatidos a y la decisión de incluirlos en la revisión se tomó por consenso. Los tres revisores extrajeron la información de los estudios primarios considerando los datos que detallan la investigación (primer autor, año de publicación), características de los participantes (número de sujetos, diagnóstico), características de la rehabilitación (tiempo de duración en el programa) y resultados (tolerancia al ejercicio, fuerza muscular, mejoría de los síntomas, calidad de vida, supervivencia y mortalidad). Posteriormente, un segundo revisor (FC) verificó la exactitud de la información registrada.

Selección y extracción de la información.

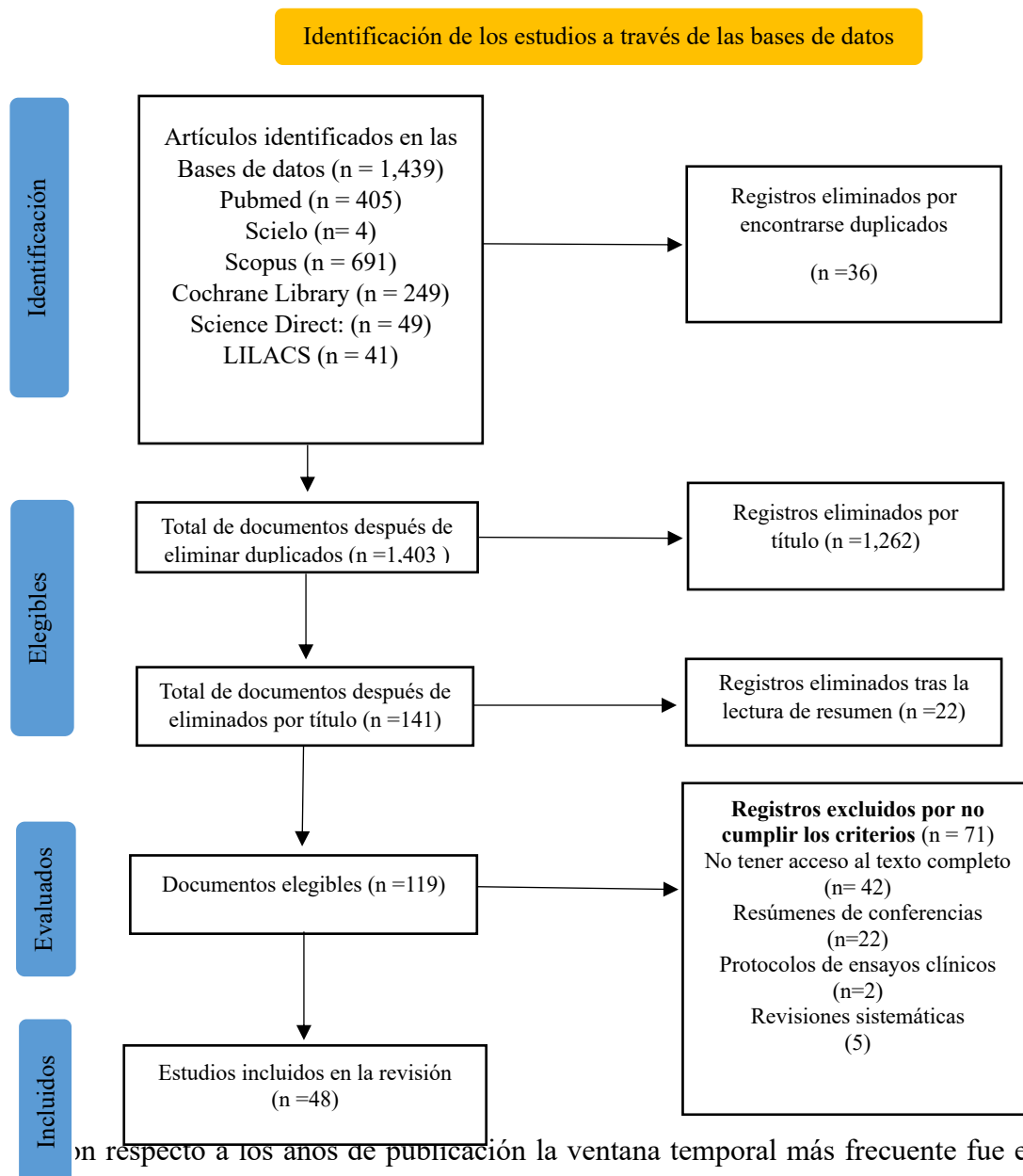
La calidad de los ensayos clínicos fue determinada con la escala PEDRO, en el caso de los estudios observacionales se utilizaron las listas de chequeo MINOR y los reportes de caos fueron sometidos a la verificación con la lista SCED.

RESULTADOS

La búsqueda inicial arrojó un total de 1,439 artículos, de los cuales se eliminaron 36 por encontrarse duplicados entre las bases de datos; posteriormente, se removieron 1,262 por

título y 22 tras realizar la lectura de los resúmenes. De los 119 documentos elegibles se eliminaron 71 por no cumplir criterios que son: no tener acceso al texto completo 42 de ellos, 22 se eliminaron por resúmenes de conferencia, 2 protocolos de ensayos clínicos y 5 por revisiones sistemáticas. Finalmente, se incluyeron 48 publicaciones como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Algoritmo de búsqueda y selección.



En respecto a los años de publicación la ventana temporal más frecuente fue entre 2010-2015 (14 artículos se publicaron) 2016-2020 (21 artículos se publicaron) 2021-2024(13 artículos se publicaron). Los detalles de los estudios se describen en la *tabla 1, 2 y 3*. De los

48 artículos vinculados a la revisión 42 eran ensayos clínicos controlados aleatorizados, 3 observacional, 1 estudio de caso, 1 estudio cuasiexperimental y 1 estudio de cohorte. Todos los estudios presentaron una muestra global de 4.636 pacientes (ensayos controlado aleatorio 3.487, observacional 181, estudio de cohorte 939, estudio de caso 1, estudio cuasiexperimental 28).

Tabla 1. Descripción de los estudios que evaluaron las características y efectos de la rehabilitación pulmonar prequirúrgica en pacientes con Cáncer de pulmón.

Autor	Año	Tipo de estudio	Pacientes	Tiempo de duración de programa	Conclusión
Li J, et al (15)	2024	Ensayo controlado aleatorio	n= 74 I: 46 C: 28	14 semanas	La RHP sistémica supervisada por un terapeuta ayudó a mejorar la CVF y la calidad de vida, minimizó las molestias durante los periodos posoperatorios en pacientes sometidos a resección pulmonar.
Machado P, et al (16)	2023	Ensayo controlado aleatorio	n=41 I: 20 C: 21	8 semanas	Se evidencio un incremento de 5% de la capacidad fisica de los pacientes.
Ferreira V, et al (17)	2021	Ensayo controlado aleatorio	n=95 I: 43 C:52	8 semanas	Hubo una mejoría del 95% en las capacidades pulmonares de los pacientes.
Scott JM, et al (18)	2021	Ensayo controlado aleatorio	n=90 I: 43 C: 52	16 semanas	Hubo una mejoría del 10% de mejoría en la resistencia de los pacientes al momento de realizar la prueba de esfuerzo.
Wang YQ, et al (19)	2020	Ensayo controlado aleatorio	n=65 I: 31 C: 34	2-4 semanas	El estudio proporciona pruebas sólidas de que los ejercicios respiratorios antes y después de la cirugía tienen efectos beneficiosos en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas que reciben tratamiento quirúrgico.
Bhatia C, et al (20)	2019	Ensayo controlado aleatorio	n=41 I: 74 C: 77	8 semanas	La rehabilitación es eficaz ya que recupero la capacidad física y aumento la aptitud cardiovascular.
Quist M, et al (21)	2018	Ensayo controlado aleatorio	n=235 I: 119 C:116	26 semanas	Hubo mejoría en la calidad de vida y una disminución de la fatiga de los pacientes.
Lai Y, et al (22)	2017	Ensayo aleatorizado	n=60 I: 30 C: 30	1 semana	Para los pacientes ancianos con cáncer de pulmón programados para someterse a cirugía en China, un patrón intensivo de RHP preoperatorio de 7 días combinado con entrenamiento de músculos inspiratorios y entrenamiento de resistencia aeróbica puede ser una estrategia de rehabilitación factible con efectos físicos y psicológicos positivos.
Lai Y et al (23)	2017	Ensayo controlado aleatorio	n=101 I: 51	1 semana	Los pacientes presentaron efectos positivos con la rehabilitación

			C: 50		gracias a que recuperaron la actividad física.
Laurent H, et al (24)	2017	Ensayo controlado aleatorio	n=90 I: 45 C: 45	3 semanas	Se demostró claramente una mejora en la condición física y una disminución de las complicaciones después de un programa de ejercicio en este entorno. Mejorar la condición física preoperatoria en esta población específica debería limitar la pérdida de la función respiratoria posoperatoria y la capacidad de ejercicio.
Hoffman AJ, et al (25)	2017	Ensayo controlado aleatorio	n= 72 I: 37 C:35	6 semanas	Los pacientes presentaron una disminución de los síntomas antes de la cirugía.
Licker M, et al (26)	2016	Ensayo controlado aleatorio	n= 151 I: 74 C: 77	3 semanas	Los pacientes disminuyeron los signos y síntomas como tos, disnea, fatiga y mejoraron sus capacidades pulmonares
Shintaro T, et al (27)	2015	Observacional retrospectivo	n=82	10 semana	Un programa de rehabilitación pulmonar para pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas sometidos a quimiorradioterapia de inducción parece mejorar la función respiratoria. Está especialmente recomendado para fumadores y pacientes con insuficiencia respiratoria.
Sommer MS, et al (28)	2014	Ensayo controlado aleatorio	n= 380 I: 190 C: 190	14 semanas	Los pacientes refirieron mejoría de la salud física y mental y disminución de los síntomas.
Morano MT, et al (29)	2013	Ensayo controlado aleatorio	n= 24 I: 12 C: 12	4 semanas	Los pacientes mejoraron la capacidad funcional respiratoria.

I: grupo intervención, C: grupo control, n: número de pacientes, RHP: rehabilitación pulmonar, CVF: capacidad vital forzada, FEV₁ : volumen espiratorio forzado en un segundo, PEF: flujo espiratorio máximo.

Tabla 2. Descripción de los estudios que evaluaron las características y efectos de la rehabilitación pulmonar postquirúrgica en pacientes con Cáncer de pulmón.

Autor	Año	Tipo de estudio	Pacientes	Tiempo de duración de programa	Resultado
Yu Z, et al (30)	2024	Ensayo controlado aleatorio	n=72 I: 35 C:37	1 semana	En el tiempo de los pacientes se evidencio una mejoría significativa en la resistencia para hacer actividad física y de la vida cotidiana
Xu J, et al (31)	2023	Ensayo controlado aleatorio	n=216 I: 108 C: 108	12 semanas	Los pacientes tuvieron un efecto positivo en la escala de Borg y escala de fatiga de piper gracias a la rehabilitación.
Zhou T, Sun C et al (32)	2022	Ensayo controlado aleatorio	n=86 I: 44 C: 42	2 semanas	Los pacientes que recibieron la rehabilitación tuvieron una mejoría en la FEV1 y PEF.
Cheng X, et al (33)	2022	Estudio observacional	n=58 I: 29 C:29	No lo reporta	Los pacientes mejoraron significativamente las capacidades y volúmenes pulmonares.
Zou H, et al (34)	2022	Ensayo controlado aleatorio	n=86 I: 44 C: 42	39 semanas	En particular, este programa pareció acortar el tiempo de permanencia del tubo torácico y la estancia hospitalaria, y mejorar la función pulmonar y la resistencia a la actividad en la evaluación de seguimiento a los tres meses.
Liu Z, et al (35)	2022	Ensayo controlado aleatorio	n=73 I: 37 C: 36	4 semanas	La intervención con ejercicios, incluido el entrenamiento respiratorio, puede mejorar la capacidad funcional. Se ha sugerido que el ejercicio preoperatorio ayuda a contrarrestar los efectos secundarios sistémicos y mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida.
Liu JF, Kou NY et al (36)	2020	Ensayo controlado aleatorio	n=63 I: 32 C: 31	12 semanas	Los pacientes tuvieron una mejoría significativa en los volúmenes y capacidades pulmonares.
Messaggi – Sartor et al (37)	2019	Ensayo controlado aleatorio	n=37 I: 16 C: 21	8 semanas	Hubo una mejoría del 95% en las capacidades pulmonares de los pacientes al momento de hacer labores diarias
Rutkowska A, et al (38)	2019	Ensayo controlado	n=30 I: 20 C: 10	4 semanas	Los pacientes tuvieron una mejoría en la movilidad y en la condición física.
Brocki BC, et al (39)	2018	Ensayo controlado aleatorio	n=68 I: 34 C: 34	2 semanas	Se evidencio una disminución de los signos de dificultad respiratoria y aumento de la actividad física.
Saito H, et al (40)	2017	Ensayo controlado aleatorio	116 I: 51 C: 65	2 – 4 semanas	En resumen, nuestros resultados sugieren que la RHP puede ser una opción para mejorar la función pulmonar y la tasa de recuperación de la función pulmonar después de la lobectomía en el período temprano.

Torres del castillo N, et al (41)	2017	Estudio de caso	1	8 semanas	El programa de RHP mejoró la capacidad funcional y calidad de vida de la paciente.
Kun Z, et al (42)	2017	Estudio de cohorte	n= 939 I:197 C: 742	1 semana	El estudio demostró la eficacia de la rehabilitación pulmonar sistemática y de alta intensidad que combina el entrenamiento de los músculos inspiratorios y ejercicio aeróbico para reducir la duración de la estancia hospitalaria y la aparición de complicaciones pulmonares postoperatorias.
Sebio Garcia, et al (43)	2016	Ensayo controlado aleatorio	n= 22 I: 12 C: 10	12 semanas	Se vio una mejoría de la capacidad pulmonar y la fuerza de los músculos respiratorios en los pacientes al momento de realizar actividad de la vida cotidiana
Brocki BC, et al (44)	2016	Ensayo controlado aleatorio	n=68 I: 34 C:34	2 semanas	Los resultados del presente estudio son que 2 semanas de entrenamiento de músculos inspiratorios posoperatorio, en comparación con la fisioterapia estándar sola, no mejoraron la fuerza de los músculos respiratorios, pero mejoraron la oxigenación en alto riesgo después de la resección pulmonar por sospecha o confirmación de cáncer de pulmón.
Edvardsen E, et al (45)	2015	Ensayo controlado aleatorio	n= 61 I: 30 C: 31	20 semanas	Se noto una mejoría significativa de los signos y síntomas de los pacientes, así como fatiga, disnea y signos de dificultad respiratoria
Salhi B, et al (46)	2015	Ensayo controlado aleatorio	n=58 C: 21 WBVT (entre. Vibración todo el cuerpo): 17 CRT (entre. resistencia convencional): 20	12 semanas	Se muestra un incremento de la capacidad pulmonar de los pacientes.
Kim SK, et al (47)	2015	Estudio observacional	n=41	12 semanas	La rehabilitación pulmonar sistémica supervisada por un terapeuta ayudó a mejorar la CVF y la calidad de vida pulmonares reducidas y minimizó las molestias durante los períodos posoperatorios en pacientes sometidos a resección pulmonar.
Jeong, Jong Hwa et al (48)	2015	Ensayo controlado aleatorio	n=41 I: 22 C: 19	4 semanas	Un programa de educación en relaciones públicas para cuidadores, destinado a mejorar la función pulmonar (FVC y FEV1), parece haber influido en estas diferencias. A diferencia de un estudio previo que se enfocó en

					ejercicios de fortalecimiento y aeróbicos, este programa de educación sobre rehabilitación pulmonar para cuidadores mostró un impacto positivo en la función pulmonar de pacientes con cáncer de pulmón después de una resección pulmonar.
Arbane G, et al (49)	2014	Ensayo controlado aleatorio	n=131 I: 66 C: 65?	4 semanas	Los pacientes recuperaron la tolerancia al ejercicio de una forma moderada.
Benzo R, et al (50)	2011	Ensayo controlado aleatorio	n=19 I: 10 C: 9	4 semanas	Los pacientes mejoraron su expansibilidad pulmonar y fuerza de los músculos respiratorios.

Tabla 3. Descripción de los estudios que evaluaron las características y efectos de la rehabilitación pulmonar sin criterios de cirugía en pacientes con Cáncer de pulmón.

Autor	Año	Tipo de estudio	Pacientes	Tiempo de duración de programa	Resultado
Huang CY, et al (51)	2024	Ensayo controlado aleatorizado	n=56	12 semanas	El estudio reveló mejoras notables en pacientes con cáncer de pulmón tras la rehabilitación pulmonar. Se observó una mejora significativa en la capacidad de ejercicio, los síntomas de esfuerzo y la calidad de vida relacionada con la salud.
Ha DM, et al (52)	2023	Ensayo controlado aleatorizado	n=28 I: 14 C: 14	12 semanas	Los pacientes que participaron de la rehabilitación tuvieron una mejor calidad de vida.
Mikkelsen MK, et al (53)	2022	Ensayo controlado aleatorio	n=84 I:41 C: 43	12 semanas	se observó una disminución de los síntomas y una mejoría en la resistencia.
Quist M, et al (54)	2020	Ensayo controlado aleatorio	n= 133 I: 66 C: 67	12 semanas	Los pacientes alargaron y mejoraron su calidad de vida gracias a la rehabilitación.
Saetan P, et al (55)	2020	Estudio cuasiexperimental.	n= 28	8 semanas	Hubo una mejoría clínicamente significativa, lo que equivale a un efecto moderado en el nivel de disnea y percepción de la disnea del individuo de ambos grupos y estos fue consistente con el beneficio identificado en la atención habitual.
Edbrooke L, et al (56)	2019	Ensayo controlado aleatorio	n=92 I: 45 C: 47	9 semanas	A medida que iba pasando el tiempo los pacientes mejoran su calidad de vida.
Dhilon HM, et al (57)	2017	Ensayo controlado aleatorio	n=113 I: 56 C: 57	8 semanas	Los pacientes mejoraron los síntomas y estado físico.
Yorke J, et al (58)	2015	Ensayo controlado aleatorio	n=101 I:50 C:51	12 semanas	Los pacientes tuvieron una mejoría importante con los signos de dificultad respiratoria.

Jastrzebsk D, et al (59)	2015	Ensayo controlado aleatorio	n=20 I: 12 C: 8	8-16 semanas	Este estudio sugiere que la rehabilitación pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón avanzado durante la quimioterapia es una intervención beneficiosa para reducir la disnea y mejorar la calidad de vida y la movilidad.
Salhi B, et al (60)	2014	Ensayo controlado aleatorio	n=22 I: 13 C: 9	12 semanas	Se evidencio una mejoría del 10% en las capacidades y volúmenes pulmonares.
Quist M, et al (61)	2013	Ensayo controlado aleatorio	n=216 I:108 C:108	12 semanas	Se evidencio una mejoría del 10% en las capacidades y volúmenes pulmonares.
Hwang CL, et al (62)	2012	Ensayo controlado aleatorio	n=24 I: 13 C: 11	8 semanas	Se manifestó una disminución de la fatiga y disnea.

Figura 2. Aplicación de escala MINORS a los estudios observacionales incluidos en la revisión.

N	Autor/año	Un objetivo claramente establecido	Inclusión consecutiva de pacientes	Recolección prospectiva de los datos	Resultados apropiados para el objetivo del estudio	Evaluación imparcial de los resultados	Periodo de seguimiento apropiado para el objetivo de estudio	Pérdidas en el seguimiento menor al 5%	Cálculo del tamaño de muestra del estudio	Un grupo de control adecuado	Grupos contemporáneos	Equivalenci a basal de grupos	Análisis estadístico adecuado	Puntaje
1	Shintaro T, et al (27)	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	22
2	Kun Z, et al. 2015 (42)	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	21
3	Kim SK, et al. 2015 (47)	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	22
4	Cheng X, et al. 2022 (33)	2	2	2	2	1	0	1	2	2	1	2	2	19

0 1 2

Los puntajes oscilaron entre 19 y 22, los estudios con mayor puntaje fueron Shintaro et al (27) y Kim et al (47) y el estudio de menor puntaje fue el Cheng, et al (33). Las falencias más habituales de los estudios fueron: Periodo de seguimiento apropiado, perdidas en el seguimiento menos al 5% y grupos contemporáneos.

Figura 3. Aplicación de la escala de SCED a los reportes de caso incluidos en la revisión.

N	Autor/año	Historia clínica	Se da una definición operacional del comportamiento objetivo que puede utilizarse para medir el éxito del tratamiento.	El diseño del estudio permite establecer la eficacia del tratamiento	Linea de base	Muestreo suficiente del comportamiento durante el tratamiento	Registro de datos	Fiabilidad entre evaluadores	Independencia de los asesores	Análisis estadístico	Los resultados de la terapia no están limitados a un individuo o situación concreta	Generalización	Puntaje
5	Torres del castillo N, et al. 2017(41)												8



El puntaje obtenido por el estudio de Torres et al (41) fue de 8. Las falencias evidenciadas fueron: “Fiabilidad entre evaluadores”, “independencia de los asesores” y “análisis estadístico”. Estas falencias tienen estrecha relación con la naturaleza de los estudios de este tipo.

Figura 4. Aplicación de la escala PEDro a los estudios experimentales incluidos en la revisión.

DISCUSIÓN.

La rehabilitación pulmonar (RHP) es una intervención integral y multidisciplinaria que tiene como objetivo mejorar la condición física y emocional de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. Esta se ha convertido en un pilar importante al momento del manejo de pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón, lo que ha permitido su implementación y adaptación para los pacientes prequirúrgicos y postquirúrgicos, mejorando y recuperando la función pulmonar, reduciendo los riesgos quirúrgicos, entre otros beneficios (63-64).

Por lo anterior, indagar sobre sus características y efectos en este grupo de individuos (como lo hace este presente trabajo) es esencial, puesto que los resultados obtenidos pueden dar una guía al momento de la toma de decisiones en estos casos. A continuación, se discuten los resultados que giran en torno a las variables desenlaces propuestas en la presente revisión.

Características del programa de rehabilitación.

Los programas de rehabilitación pulmonar presentados en los estudios compartían características comunes, como una evaluación inicial, entrenamiento muscular, y atención nutricional y psicológica al paciente. Li J y Zheng J (15), Machado P et al (16), Ferreira V et al (17), incluyeron una sesión educativa en la que se informaba a los pacientes y sus familiares sobre la importancia del entrenamiento físico antes de la cirugía, los síntomas, la nutrición y la técnica correcta de los ejercicios en el hogar, así como el control de la intensidad del entrenamiento utilizando la escala de Borg.

La sesión de entrenamiento aeróbico de Machado P et al (16) y Wang Y-Q (19) consistía en caminatas; Scott JM et al (18) y Laurent H et al (24) contaron con entrenamiento en bicicleta ergométrica; Wang Y-Q (19) y Laurent H et al (24) entrenamiento de resistencia, y por su parte, Scott JM et al (18) y Hoffman AJ, et al. (25) realizaron entrenamiento de músculos inspiratorios y respiración diafragmática. Machado P et al (16) realizaban caminatas tres veces por semana, 30 minutos por sesión, mientras que Wang YQ, et al. (19) indicaron que los participantes realizaban ≥ 4 caminatas por semana y aumentaban la duración de las caminatas entre 5 y 10 minutos. En el caso de Hoffman AJ, et al. (25), las caminatas se realizaban en un espacio virtual, 5 minutos cada día durante 5 días en la primera semana, aumentando 5 minutos por día cada semana con el objetivo de caminar 30 minutos por día.

En cuanto a los ejercicios ergométricos, Scott JM, et al. (18) realizaban sesiones en bicicleta con cinco intensidades diferentes, que iban del 55% al 95%. Las sesiones duraban entre 20 y 60 minutos, según la intensidad, con intervalos de 60-120 segundos en el VO₂ máximo, seguidos de 120-180 segundos de recuperación activa durante 4-10 intervalos por sesión. Laurent H, et al. (24) implementaron un régimen de entrenamiento interválico de alta intensidad en las semanas 2 y 3, con sesiones de alta intensidad consistentes en 10 repeticiones de 30 segundos en carga máxima de trabajo y 60 segundos al nivel umbral ventilatorio.

El estudio de Scott JM, et al. (18) también incluyó entrenamiento de resistencia, realizado de forma progresiva durante un período inicial de 2 semanas, para realizar tres series de 6 a 18

repeticiones de 14 ejercicios de resistencia (press de pecho, remo sentado, jalones laterales, plataforma de pectorales, curl de bíceps, extensión de tríceps, flexiones, press de piernas, curl de piernas, extensión de piernas, abducción de cadera, aducción de cadera, step up y sit-to-stand), alternando los grupos musculares de extremidades inferiores y superiores durante 30 a 60 minutos por sesión. La intensidad de cada ejercicio se ajustaba según cada paciente.

Efectos de la rehabilitación pulmonar en la tolerancia al ejercicio.

Machado P et al (16), señalaron que antes de la cirugía hubo una tendencia a diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la capacidad de ejercicio ($p = 0,051$), a favor de RHP. Un mes después de la cirugía, el grupo RHP tuvo una capacidad de ejercicio significativamente mejor que el grupo de control (diferencia de medias, 147,4 m; IC del 95 %, 17,3–264,2 m; $p = 0,027$).

Mikkelsen MK et al (53), reportó dentro de los niveles de actividad, una disminución en el grupo de control desde el inicio de la RHP hasta el postquirúrgico, con una disminución media de 955 pasos por día en caminata ($p = 0,015$) VS un aumento en el grupo de intervención de 1575 pasos por día ($p = 0,001$), Rutkowska A et al (38) señaló que la distancia recorrida en 6MWT mejoró significativamente en el grupo de RHP ($P = 0,01$, tamaño del efecto 0,47), al igual que en la prueba “Up and Go”, hubo una reducción estadísticamente significativa en el tiempo necesario para completar la tarea ($P = 0,01$, tamaño del efecto 0,23), posición de pie en silla ($p < 0,001$, tamaño del efecto 0,33) y en la flexión de brazos ($p = 0,001$, tamaño del efecto 0,61).

Liu, Zijia MD et al (35) indicaron que después de la cirugía y el programa de rehabilitación, el VO 2 máximo en la prueba de función pulmonar como la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos, en el grupo experimental fueron significativamente mejores que los del grupo de control [15,5 ($\pm 1,4$) ml/kg/min vs 13,1 ($\pm 1,3$) ml /kg/min, $p = 0,016$; 437,4 ($\pm 48,6$) m frente a 381,7 ($\pm 40,5$) m, $p = 0,040$].

Efectos de la rehabilitación pulmonar en la fuerza muscular.

Scott JM et al (18) indicaron encontrar mejoras significativas en la fuerza máxima de las extremidades superiores e inferiores en el grupo de estudio que trabajo entrenamiento combinado VS al grupo de control ($P_s < 0,05$), mientras que el aumento en la masa magra y la reducción de la masa grasa en comparación con el grupo de control fue significativo ($P = 0,08$).

Machado p et al (16), encontraron diferencias significativas entre los grupos en la función física antes de la cirugía ($p = 0,002$) y después de la cirugía ($p = 0,020$), favoreciendo al grupo con RHP.

Mikkelsen MK et al (53), en la función física y la fuerza de las extremidades inferiores, fueron medidas con el CST de 30 segundos después de la intervención (semana 13), teniendo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en las puntuaciones de cambio de 2,4 repeticiones (SE 0,6) a favor del grupo de intervención ($p < .0001$). Mientras que no se observó ningún cambio significativo desde el inicio hasta la semana 13 en el grupo de

control (cambio de 0,4 repeticiones, DE 2,5, $p = 0,489$), se documentó una mejora significativa de 2,8 repeticiones (DE 2,2) para el grupo de intervención ($p < 0,0001$). Coincidiendo con esto Rutkowska A et al (38) quienes encontraron una mejora en los pacientes en la repetición de los ejercicios ($p < 0,001$).

Efectos de la rehabilitación pulmonar en la mejoría de los síntomas.

Soo Kound Kim et al (47) encontraron que los valores de FVC y FEV1 del grupo experimental y de control disminuyeron significativamente durante la evaluación de seguimiento posoperatorio en comparación con los de la evaluación preoperatoria. La CVF 6 meses después de la cirugía en el grupo experimental que realizaron RHP mejoró significativamente en comparación con la del grupo de control ($2,58 \pm 0,62$ vs. $2,14 \pm 0,37$; $p = 0,030$), Rutkowska A et al (38) encontró mejoras en el FEV1 ($P = 0,01$ tamaño del efecto 0,56), FVC ($p = 0,01$, tamaño de efecto 0,29); en cambio Li J, Zheng J. et al (15) no encontraron diferencias significativas en sus grupos de estudio en cuanto a la función entre el grupo de prueba y el grupo de control antes del tratamiento ($P > 0,05$). Después de la operación, a las 4, 8 y 12 semanas, los índices relacionados con la función pulmonar (FEV1, FVC y FEV1%) en el grupo de prueba fueron significativamente mayores que los del grupo control ($P < 0,05$).

En cuanto a los síntomas respiratorios como la tos y disnea, Yorke J et al (58) evaluaron la tos por medio de la escala MCLC de tos de Manchester en cáncer de pulmón, teniendo como resultados durante la primera y cuarta semana conto con un valor de RDSI (intervención de síntomas de dificultad respiratoria) de 3,38 (1,87), IC 95% 0,29–7,05 (valor $p = 0,07$); y en la semana 12 una disminución de RDSI, la cual no tuvo una relevancia estadística (2,50 (2,41), IC 95% 2.22–7.23 (valor $p = 0,3$)); sensación de disnea igualmente no presentó un cambio significativo estadísticamente un cambió (semana 1-4 RDSI 2,84 (2,70), IC 95% 2,45–8,13 (valor $p = 0,3$) VS semana 12 RDSI 4,98 (2,89), IC 95% 0,68–10,63 (valor $p = 0,09$)).

Efectos de la rehabilitación pulmonar en la calidad de vida.

Machado P et al (16), encontró diferencias significativas y clínicamente relevantes entre los grupos en la calidad de vida global antes de la cirugía (diferencia de medias, 13,5 puntos; IC del 95 %, 2,4–24,6 puntos; $p = 0,019$) y 1 mes después de la cirugía (diferencia de medias, 12,4 puntos; IC del 95 %, 1,3-23,4 puntos; $p = 0,029$), a favor del grupo con RHP. En comparación con el valor inicial, 6 pacientes (30%) en el grupo RHP y 15 pacientes (71,4%) en el grupo de control informaron deterioro clínico en la calidad de vida global ($p = 0,013$). Además, encontraron diferencias significativas entre los grupos en la función de rol ($p = 0,013$) y la función emocional ($p = 0,045$) después de la cirugía, favoreciendo la RHP.

Li J, Zheng J. et al (15) no encontraron cambios significativos en las puntuaciones de calidad de vida entre los dos grupos antes del tratamiento ($P > 0,05$). A las 12 semanas después de la operación, las puntuaciones de los pacientes en el grupo de prueba en términos de estado físico, estado social/familiar, estado emocional, estado funcional y preocupaciones adicionales sobre el cáncer de pulmón fueron significativamente más altas que las del grupo de control ($P < 0,05$), en cuanto al estado nutricional no encontraron diferencias

estadísticamente significativas de los dos grupos antes del tratamiento ($P > 0,05$). A la 4, 8 y 12 semanas después de la operación, el IMC y los niveles de TP, Alb y Hb del grupo de prueba mejoraron significativamente en comparación con los del grupo de control ($P < 0,05$).

Mikkelsen MK et al (53) se encontró un aumento en el peso corporal de los pacientes de 2,4 KG ($p = 0,029$), con un cambio significativo en la masa corporal magra del grupo de intervención 0.9 KG, evaluado con exploración DXA ($p < 0.0001$).

Efectos de la rehabilitación pulmonar en la mortalidad.

En el estudio realizado por Mikkelsen MK et al (53), la mediana de supervivencia global fue de 14,6 meses (IC 95%, 11,7-21,0) para el grupo de control y de 14,0 meses (IC 95%, 9,2-24,6) para el grupo experimental, sin diferencias significativas ($p = 0,818$). Los demás estudios no reportaron rangos de mortalidad, pero sí de efectos adversos; el autor anteriormente mencionado, presentó cinco eventos adversos de grado 1 (moretones y sensación de malestar/mareos) y uno de grado 2 (rodilla hinchada), tres eventos de grado 3, de los cuales dos posiblemente estuvieron relacionados con la intervención de ejercicio: un participante se cayó en la sala de espera y sufrió una fractura de radio distal (no relacionada), uno experimentó dolor de espalda en los días posteriores al ejercicio y se diagnosticó osteoporosis compresión espinal (posiblemente relacionada o provocada por el ejercicio), y uno experimentó dolor e inestabilidad en una rodilla después de iniciar el programa y fue diagnosticado con estenosis espinal (problemas de rodilla posiblemente relacionados con el ejercicio).

Machado et al (16) seis pacientes (30%) informaron eventos adversos relacionados con el ejercicio, predominando dolor en los músculos de las piernas ($n = 4$)

Ha DM et al (52) mencionaron que de 11 participantes que completaron el programa, seis (55%) informaron ≥ 1 síntoma relacionado con el IMT + caminar (dolor musculoesquelético, fatiga, aturdimiento, dolor de cabeza, tos o dificultad para respirar). No hubo eventos de seguridad graves (p. ej., caídas al caminar) atribuibles a la intervención. Las visitas al sistema de emergencias u hospitalizaciones no fue estadísticamente significativa, pero fue menor en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control (9 frente a 46%, respectivamente, $p = 0,15$).

Limitaciones de la revisión de alcance realizada

Las limitaciones específicas de la revisión de alcance sobre rehabilitación pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón son las siguientes: la revisión está limitada a ciertos tipos de intervenciones de rehabilitación pulmonar, La fiabilidad entre evaluadores ya que en la revisión se destaca que hubo variabilidad en la evaluación entre diferentes de ellos y esto puede afectar las consistencias de los resultados Esto puede deberse a la necesidad de centrarse en intervenciones específicas para obtener resultados. Además, la revisión puede estar restringida a ciertas bases de datos académicas, lo que podría resultar en la exclusión de estudios relevantes no indexados en esas fuentes. También, algunos estudios pueden estar

publicados en revistas de acceso restringido, lo que limita su inclusión. La revisión esta limitada a estudios publicados en un período específico, lo que puede excluir investigaciones más antiguas y relevantes que se publicaran y así mismo disminuyera la búsqueda. Además, las intervenciones de rehabilitación pulmonar pueden variar significativamente en términos de duración, intensidad y componentes específicos. Asimismo, los estudios pueden medir resultados diferentes (por ejemplo, capacidad funcional, calidad de vida, supervivencia), lo que dificulta la comparación y síntesis de los hallazgos.

Bondades de la revisión de alcance realizada.

Las bondades encontradas en esta revisión de alcance fueron diversas y significativas. En primer lugar, se destacó la extensión de la información, donde se logró una clarificación de conceptos y una recolección exhaustiva de evidencia. Esta amplitud de información se reflejó en un mapeo extenso que permitió rastrear e identificar la extensión de la literatura existente sobre la rehabilitación pulmonar en el cáncer de pulmón, abarcando diferentes tipos de estudios, enfoques y resultados. Además, se identificaron vacíos en la investigación, revelando áreas con escasa evidencia, lo cual es esencial para orientar futuros trabajos. Asimismo, se realizó una clarificación de conceptos clave en el campo de la rehabilitación pulmonar y su aplicación en pacientes con cáncer de pulmón. La revisión también abordó la diversidad de intervenciones utilizadas en la rehabilitación pulmonar, recopilando datos de evidencia multidimensional de estudios previos. Por último, esta revisión proporcionó una base sólida para la elaboración de guías y directrices basadas en la mejor evidencia disponible. En resumen, la realización de esta revisión de alcance fue sumamente beneficiosa, ya que brindó una visión amplia y detallada del estado actual de la investigación, ayudando a identificar áreas críticas que requieren mayor atención y facilitando la preparación de la monografía correspondiente.

CONCLUSIÓN

La importancia de la rehabilitación pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón, tanto antes como después de la cirugía. Este enfoque terapéutico se ha mostrado crucial para mejorar la función pulmonar, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida de los pacientes. La rehabilitación pulmonar no solo educa a los pacientes sobre la gestión de síntomas respiratorios, sino que también promueve estilos de vida saludables, influyendo positivamente en los resultados clínicos a largo plazo. Los hallazgos de este estudio pueden guiar la toma de decisiones clínicas y la implementación de programas de rehabilitación más efectivos en este grupo de pacientes.

Además, la revisión destaca las falencias comunes en los estudios analizados, como la fiabilidad entre evaluadores, la independencia de los asesores y el análisis estadístico, sugiriendo áreas para mejoras metodológicas futuras en la investigación de la rehabilitación pulmonar.

En resumen, la rehabilitación pulmonar es una intervención esencial y beneficiosa para los pacientes con cáncer de pulmón, mejorando significativamente su capacidad física y su calidad de vida, y se recomienda una implementación más amplia y detallada de estos programas en la práctica clínica.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Rivas S, Armisen R. El cáncer de pulmón de células no pequeñas en la era de la medicina de precisión. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2022;33(1):25–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.01.001>
2. Cantero-Acedo Á, Castro-Martínez M, de Granda-Orive JI. Tumores neuroendocrinos pulmonares, cáncer de pulmón de células pequeñas y tumores metastásicos en el pulmón. Medicine [Internet]. 2022;13(67):3942–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2022.11.003>
3. Robles Gómez A, Oliva Lozano J, Rodríguez Fernández P, Ruiz González E, Tilve Gómez A, Arenas-Jiménez J. Adenocarcinoma de pulmón: Presentaciones radiológicas características. Radiología [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2023.07.007>
4. Hermida Pérez JA, Hernández Guerra JS, Bermejo Hernandez Á, Sobenes Gutierrez RJ. Adenocarcinoma mucosecretor de pulmón con diseminación pleural que se manifiesta con neumotórax. Presentación de un caso clínico. Semergen [Internet]. 2013;39(7):391–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2012.05.008>
5. Estadísticas importantes sobre el cáncer de pulmón [Internet] American Cancer Society. Disponible en: [Estadísticas importantes sobre el cáncer de pulmón \(cancer.org\)](https://www.cancer.org/es/estadisticas/importantes-sobre-el-cancer-de-pulmon)
6. De N. Cáncer de pulmón: el costo de la inacción en América Latina [Internet]. Lungcancerpolicynetwork.com. Disponible en: <https://www.lungcancerpolicynetwork.com/app/uploads/Cancer-de-pulmon-el-costo-de-la-inaccion-en-America-Latina.pdf>
7. Álvarez DÁ, Arenas TB-G, Ruiz-Rico NQ. EPIDEMIOLOGÍA. ETIOPATOGENIA Y BIOLOGÍA DEL CÁNCER DE PULMÓN [Internet]. Neumomadrid.org..

Disponible en: https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/monogxix_1_epidemiologia.pdf

8. Paredes B, Larriba JLG, García ED. Cáncer de pulmón. 2006;11–22. Disponible en: <https://www.roche.com.co/soluciones/areas-de-especialidad/oncologia/cancer-de-pulmon>
9. Radiological Society of North America (RSNA), American College of Radiology (ACR). Tratamiento del cáncer de pulmón [Internet]. Radiologyinfo.org. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/es/info/lung-cancer-therapy>
10. Tratamiento del cáncer de pulmón de células pequeñas [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2024. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/pulmon/paciente/tratamiento-pulmon-celulas-pequenas-pdq>
11. Chevalier Chockee EM, Milena García O. Rehabilitación pulmonar en cáncer pulmonar. Rev Colomb Neumol [Internet]. 2019; 30(2). Disponible en: <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/318>
12. Alcantar Correa JR, Capparelli IA, Arrieta Rodríguez ÓG, Arroyo Hernández M, Blé Magaña CL, Hernández Gracián Z, et al. Rehabilitación respiratoria en cáncer pulmonar: una propuesta de algoritmo de evaluación e intervención. Rev Ter [Internet]. 2020;14(1):24–37. Disponible en: <https://revistaterapeutica.net/index.php/RT/article/view/91>
13. Molina LCD, Ucles VV. Rehabilitación Pulmonar en Pacientes con Cáncer de Pulmón. Rev Clin Medigraphic.com. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91531>
14. Page, M. J., & Moher, D. (2017). Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: a scoping review. *Systematic Reviews*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0663-8>
15. Li J, Zheng J. Effect of lung rehabilitation training combined with nutritional intervention on patients after thoracoscopic resection of lung cancer. *Oncol Lett* [Internet]. 2024;27(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3892/ol.2024.14251>

16. Machado P, Pimenta S, Garcia AL, Nogueira T, Silva S, dos Santos CL, et al. Effect of preoperative home-based exercise training on quality of life after lung cancer surgery: A multicenter randomized controlled trial. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2024;31(2):847–59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37934383/>
17. Ferreira V, Minnella EM, Awasthi R, Gamsa A, Ferri L, Mulder D, et al. Multimodal prehabilitation for lung cancer surgery: A randomized controlled trial. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2021;112(5):1600–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33321089/>
18. Scott JM, Thomas SM, Herndon JE II, Douglas PS, Yu AF, Rusch V, et al. Effects and tolerability of exercise therapy modality on cardiorespiratory fitness in lung cancer: a randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2021;12(6):1456–65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34658160/>
19. Wang Y-Q, Cao H-P, Liu X, Yang Z, Yin Y-Y, Ma R-C, et al. Effect of breathing exercises in patients with non-small cell lung cancer receiving surgical treatment: A randomized controlled trial. *Eur J Integr Med* [Internet]. 2020;38(101175):101175. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eujim.2020.101175>
20. Bhatia C, Kayser B. Preoperative high-intensity interval training is effective and safe in deconditioned patients with lung cancer: A randomized clinical trial. *J Rehabil Med* [Internet]. 2019;51(9):712–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31468059/>
21. Quist M, Sommer MS, Vibe-Petersen J, Stærkind MB, Langer SW, Larsen KR, et al. Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: A randomized trial. *Lung Cancer* [Internet]. 2018;126:125–32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30527176/>
22. Lai Y, Huang J, Yang M, Su J, Liu J, Che G. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. *J Surg Res* [Internet]. 2017;209:30–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28032568/>
23. Lai Y, Su J, Qiu P, Wang M, Zhou K, Tang Y, et al. Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial. *Interact*

- Cardiovasc Thorac Surg [Internet]. 2017;25(3):476–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28520962/>
24. Laurent H, Galvaing G, Thivat E, Coudeyre E, Aubreton S, Richard R, et al. Effect of an intensive 3-week preoperative home rehabilitation programme in patients with chronic obstructive pulmonary disease eligible for lung cancer surgery: a multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open* [Internet]. 2017;7(11):e017307. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29133320/>
 25. Hoffman AJ, Brintnall RA, Given BA, von Eye A, Jones LW, Brown JK. Using perceived self-efficacy to improve fatigue and fatigability in postsurgical lung cancer patients: A pilot randomized controlled trial. *Cancer Nurs* [Internet]. 2017;40(1):1–12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27135752/>
 26. Licker M, Karenovics W, Diaper J, Frésard I, Triponez F, Ellenberger C, et al. Short-term preoperative high-intensity interval training in patients awaiting lung cancer surgery: A randomized controlled trial. *J Thorac Oncol* [Internet]. 2017;12(2):323–33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27771425/>
 27. RECURSOS DE INVESTIGACION [Internet]. proxyusc.elogim.com. Available from: <https://scopus.proxyusc.elogim.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84923549897&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=a6668be9572da68104d77954c86983a9&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28pulmonary+rehabilitation+for+lung+cancer%29&sl=55&sessionSearchId=a6668be9572da68104d77954c86983a9&relpos=653>
 28. Sommer MS, Trier K, Vibe-Petersen J, Missel M, Christensen M, Larsen KR, et al. Perioperative rehabilitation in operation for lung cancer (PROLUCA) – rationale and design. *BMC Cancer* [Internet]. 2014;14(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24898680/>
 29. Morano MT, Araújo AS, Nascimento FB, da Silva GF, Mesquita R, Pinto JS, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation versus chest physical therapy in patients undergoing lung cancer resection: A pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2013;94(1):53–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22926460/>
 30. Yu Z, Xie G, Qin C, He H, Wei Q. Effect of postoperative exercise training on physical function and quality of life of lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2024;103(10):e37285. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38457572/>

31. Xu J, Li X, Zeng J, Zhou Y, Li Q, Bai Z, et al. Effect of Baduanjin qigong on postoperative pulmonary rehabilitation in patients with non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial. *Support Care Cancer* [Internet]. 2024;32(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38158422/>
32. Zhou T, Sun C. Effect of physical manipulation pulmonary rehabilitation on lung cancer patients after thoroscopic lobectomy. *Thorac Cancer* [Internet]. 2022;13(3):308–15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34882313/>
33. Cheng X. Effects of lung rehabilitation therapy in improving respiratory motor ability and alleviating dyspnea in patients with lung cancer after lobectomy: A clinical study. *Altern Ther Health Med* [Internet]. 2022;28(3):18–23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33128535/>
34. Zou H, Qin Y, Gong F, Liu J, Zhang J, Zhang L. ABCDEF pulmonary rehabilitation program can improve the mid-term lung function of lung cancer patients after thoroscopic surgery: A randomized controlled study. *Geriatr Nurs* [Internet]. 2022;44:76–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35074540/>
35. Liu Z, Qiu T, Pei L, Zhang Y, Xu L, Cui Y, et al. Two-week multimodal prehabilitation program improves perioperative functional capability in patients undergoing thoroscopic lobectomy for lung cancer: A randomized controlled trial. *Anesth Analg* [Internet]. 2020;131(3):840–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31348053/>
36. Liu J-F, Kuo N-Y, Fang T-P, Chen J-O, Lu H-I, Lin H-L. A six-week inspiratory muscle training and aerobic exercise improves respiratory muscle strength and exercise capacity in lung cancer patients after video-assisted thoroscopic surgery: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2021;35(6):840–50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33307766/>
37. Messaggi-Sartor M, Marco E, Martínez-Téllez E, Rodríguez-Fuster A, Palomares C, Chiarella S, et al. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot

- randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2019;55(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29984565/>
38. Rutkowska A, Jastrzebski D, Rutkowski S, Żebrowska A, Stanula A, Szczegieliński J, et al. Exercise training in patients with non–small cell lung cancer during in-hospital chemotherapy treatment: A randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev* [Internet]. 2019;39(2):127–33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30801436/>
 39. Brocki BC, Andreasen JJ, Westerdahl E. Inspiratory muscle training in high-risk patients following lung resection may prevent a postoperative decline in physical activity level. *Integr Cancer Ther* [Internet]. 2018;17(4):1095–102. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30136589/>
 40. Saito H, Hatakeyama K, Konno H, Matsunaga T, Shimada Y, Minamiya Y. Impact of pulmonary rehabilitation on postoperative complications in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease. *Thorac Cancer* [Internet]. 2017;8(5):451–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/1759-7714.12466>
 41. Vista de Rehabilitación pulmonar post-operatoria en un caso de resección en cuña por carcinoma broncogénico. Estudio de caso [Internet]. *Edu.co*. Disponible en: <https://revistas.ecr.edu.co/index.php/RCR/article/view/190/239>
 42. Zhou K, Su J, Lai Y, Li P, Li S, Che G. Short-term inpatient-based high-intensive pulmonary rehabilitation for lung cancer patients: is it feasible and effective? *J Thorac Dis* [Internet]. 2017;9(11):4486–93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29268518/>
 43. Sebio García R, Yáñez-Brage MI, Giménez Moolhuyzen E, Salorio Riobo M, Lista Paz A, Borro Mate JM. Preoperative exercise training prevents functional decline after lung resection surgery: a randomized, single-blind controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2017;31(8):1057–67. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28730888/>
 44. Brocki BC, Andreasen JJ, Langer D, Souza DSR, Westerdahl E. 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. *Eur J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2016;49(5):1483–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26489835/>

45. Edvardsen E, Skjonsberg OH, Holme I, Nordsletten L, Borchsenius F, Anderssen SA. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. *Thorax* [Internet]. 2015;70(3):244–50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25323620/>
46. Salhi B, Haenebalcke C, Perez-Bogerd S, Nguyen MD, Ninane V, Malfait TLA, et al. Rehabilitation in patients with radically treated respiratory cancer: A randomised controlled trial comparing two training modalities. *Lung Cancer* [Internet]. 2015;89(2):167–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26051445/>
47. Efficacy of systemic postoperative pulmonary rehabilitation after lung resection surgery [Internet]. *Cochranelibrary.com*. [citado el 16 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/central/doi/10.1002/central/CN-01306240/full?highlightAbstract=lung%7Crehabilit%7Crehabilitation%7Cpulmonary%7Cpulmonari%7Cancer>
48. Jeong J-H, Yoo W-G. Effects of pulmonary rehabilitation education for caregivers on pulmonary function and pain in patients with lung cancer following lung resection. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2015;27(2):489–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.489>
49. Arbane G, Douiri A, Hart N, Hopkinson NS, Singh S, Speed C, et al. Effect of postoperative physical training on activity after curative surgery for non-small cell lung cancer: a multicentre randomised controlled trial. *Physiotherapy* [Internet]. 2014;100(2):100–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24703523/>
50. Benzo R, Wigle D, Novotny P, Wetzstein M, Nichols F, Shen RK, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: Results from two randomized studies. *Lung Cancer* [Internet]. 2011;74(3):441–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21663994/>
51. Huang C-Y, Hsieh M-S, Hsieh P-C, Wu Y-K, Yang M-C, Huang S-Y, et al. Pulmonary rehabilitation improves exercise capacity, health-related quality of life, and cardiopulmonary function in patients with non-small cell lung cancer. *BMC Cancer* [Internet]. 2024;24(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12885-024-11977-5>

52. Ha DM, Comer A, Dollar B, Bedoy R, Ford M, Gozansky WS, et al. Telemedicine-based inspiratory muscle training and walking promotion with lung cancer survivors following curative intent therapy: a parallel-group pilot randomized trial. *Support Care Cancer* [Internet]. 2023;31(9). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37656252/>
53. Mikkelsen MK, Lund CM, Vinther A, Tolver A, Johansen JS, Chen I, et al. Effects of a 12-week multimodal exercise intervention among older patients with advanced cancer: Results from a randomized controlled trial. *Oncologist* [Internet]. 2022;27(1):67–78. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34498352/>
54. Quist M, Langer SW, Lillelund C, Winther L, Laursen JH, Christensen KB, et al. Effects of an exercise intervention for patients with advanced inoperable lung cancer undergoing chemotherapy: A randomized clinical trial. *Lung Cancer* [Internet]. 2020;145:76–82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32416432/>
55. Saetan P, Chaiviboontham S, Pokpalagon P, Chansriwong P. The effects of the respiratory rehabilitation program on perceived self-efficacy and dyspnea in patients with lung cancer. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)* [Internet]. 2020;14(5):277–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2020.08.010>
56. Edbrooke L, Aranda S, Granger CL, McDonald CF, Krishnasamy M, Mileschkin L, et al. Multidisciplinary home-based rehabilitation in inoperable lung cancer: a randomised controlled trial. *Thorax* [Internet]. 2019;74(8):787–96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31048509/>
57. Dhillon HM, Bell ML, van der Ploeg HP, Turner JD, Kabourakis M, Spencer L, et al. Impact of physical activity on fatigue and quality of life in people with advanced lung cancer: a randomized controlled trial. *Ann Oncol* [Internet]. 2017;28(8):1889–97. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459989/>
58. Yorke J, Lloyd-Williams M, Smith J, Blackhall F, Harle A, Warden J, et al. Management of the respiratory distress symptom cluster in lung cancer: a randomised controlled feasibility trial. *Support Care Cancer* [Internet]. 2015;23(11):3373–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26111954/>
59. Jastrzębski D, Maksymiak M, Kostorz S, Bezubka B, Osmanska I, Młynczak T, et al. Pulmonary rehabilitation in advanced lung cancer patients during chemotherapy. En: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Cham: Springer International Publishing; 2015. p. 57–64.

60. Salhi B, Huysse W, Van Maele G, Surmont VF, Derom E, van Meerbeeck JP. The effect of radical treatment and rehabilitation on muscle mass and strength: A randomized trial in stages I–III lung cancer patients. *Lung Cancer* [Internet]. 2014;84(1):56–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24560331/>
61. Quist M, Langer SW, Rørth M, Christensen KB, Adamsen L. “EXHALE”: exercise as a strategy for rehabilitation in advanced stage lung cancer patients: a randomized clinical trial comparing the effects of 12 weeks supervised exercise intervention versus usual care for advanced stage lung cancer patients. *BMC Cancer* [Internet]. 2013;13(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24124893/>
62. Hwang C-L, Yu C-J, Shih J-Y, Yang P-C, Wu Y-T. Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy. *Support Care Cancer* [Internet].;20(12):3169–77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22526147/>
63. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American thoracic society/European respiratory society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2013;188(8):e13–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201309-1634st>
64. Cavalheri V, Granger C. Preoperative exercise training for patients with non-small cell lung cancer. *Cochrane Libr* [Internet]. 2017 [citado el 26 de mayo de 2024];2017(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28589547/>