



TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Impacto de la rehabilitación preoperatoria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, sometidos a cirugía por cáncer de pulmón, para disminuir el riesgo de atelectasias postoperatorias”

Autores:

Busso, Martín IUGR-9454

Montagnini, Astrid Melanie IUGR-9490

Directora:

Lic. Esp. María Celeste Gómez

Co-Director:

Dr. Lic. Martín Managó

Fecha de Presentación:

02/07/2024

Firma de autores:

Two handwritten signatures in black ink are shown. The first signature is on the left and appears to be 'M. Busso'. The second signature is on the right and appears to be 'A. Montagnini'.

Resumen

Introducción: La cirugía de tórax por cáncer de pulmón en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) presenta desafíos significativos debido a la alta incidencia de complicaciones postoperatorias, como las atelectasias. La rehabilitación preoperatoria ha surgido como una estrategia para mejorar los resultados quirúrgicos al abordar la preparación física y respiratoria de los pacientes. Sin embargo, la evidencia sobre su efectividad en la reducción de la incidencia de atelectasias es variable.

Objetivo: Analizar mediante revisión bibliográfica los efectos de la rehabilitación preoperatoria en la incidencia de atelectasias postoperatorias en pacientes EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos donde se incluyeron artículos de los últimos diez años (2013-2023), extraídos de PubMed, de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Cochrane.

Resultados: Se revela la importancia de abordar de manera integral la preparación física y respiratoria de estos pacientes antes de la intervención quirúrgica. La evidencia sugiere que la actividad física preoperatoria puede desempeñar un papel significativo en la reducción de la incidencia de atelectasias, mejorando la capacidad funcional del paciente y potencialmente acortando la estadía hospitalaria.

Conclusión: Existen discrepancias en los hallazgos entre diferentes estudios, lo que destaca la necesidad de una mayor investigación con diseños rigurosos y muestras más grandes para confirmar los beneficios de la rehabilitación preoperatoria en esta población de pacientes. En última instancia, la implementación de programas de prehabilitación personalizados y bien estructurados puede contribuir a mejorar los resultados postoperatorios y la calidad de vida de los pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón.

Palabras claves: Atelectasia pulmonar; Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; Neoplasias Pulmonares; Ejercicio Preoperatorio; Neumonectomía

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....

II. OBJETIVOS.....

III. MARCO TEÓRICO.....

IV. JUSTIFICACIÓN.....

V. MATERIALES Y MÉTODOS.....

V. a. Procedimiento:.....

V. c. Combinación de palabras claves:.....

V. d. Criterios de selección:.....

VI. RESULTADOS.....

VI. a. Diagrama de flujo:.....

VI. b. Cuadros comparativos:.....

VI. c. Análisis de resultados:.....

VI. d. Gráficos:.....

VII. DISCUSIÓN.....

VIII. CONCLUSIÓN.....

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....

X. ANEXO.....

I. INTRODUCCIÓN

La EPOC, se define como una patología que cursa con un incremento anormal de la resistencia de las vías aéreas al flujo espiratorio. Esta limitación al flujo es generalmente progresiva y se asocia a una respuesta inflamatoria anormal del sistema respiratorio a gases o partículas nocivas. Se caracteriza por presentar tos con o sin expectoración, y su método diagnóstico que lo identifica es la espirometría. La principal causa de EPOC es el humo del tabaco, afectando casi por igual a ambos sexos. El tratamiento puede reducir su progresión pero no curarlo. (1,2)

El hábito tabáquico, junto con el tabaquismo pasivo, sexo, edad, enfermedades respiratorias e infecciones crónicas, predisposición hereditaria y factores ocupacionales se encuentran dentro de los factores de riesgo para desarrollar cáncer de pulmón. (1,3)

El Cáncer de Pulmón (CAP) es una de las principales causas de muerte a nivel mundial, su prevalencia se ha ido modificando con el pasar del tiempo donde antiguamente el hombre poseía mayor prevalencia, pero a medida que el consumo del hábito tabáquico se incrementó en la mujer, esto se invirtió, con un rango de incidencia entre los 55 y 65 años de edad. (3,4)

Su clasificación histológica se basa en adenocarcinoma, carcinoma de células grandes, carcinoma de células pequeñas y carcinoma escamoso. El diagnóstico se lleva a cabo mediante los síntomas clínicos donde los más comunes son la tos (la cual puede pasar desapercibida por el consumo de tabaco, pero un cambio en su característica obliga a asistir a la atención médica), expectoración, hemoptisis y disnea. Dentro de las exploraciones complementarias se mencionan la radiografía convencional, tomografía computarizada de tórax, análisis citológico del esputo, broncoscopia, punción pulmonar transparietal, y la evaluación de la extensión tumoral, donde se contempla su metástasis y su clasificación de acuerdo a los factores T (tumor), N (afectación de ganglios regionales) y M (presencia o ausencia de metástasis distantes). (4,5)

Dentro de las opciones terapéuticas para el CAP se encuentra la resección quirúrgica del mismo, donde se realiza una extirpación de la lesión, llamado lobectomía (en caso de un lóbulo) o neumonectomía (en caso de un pulmón entero). El procedimiento se puede realizar a través de una cirugía abierta convencional o a través del sistema asistido por video (VATS por sus siglas en inglés). Una de las complicaciones pulmonares más frecuentes luego de una cirugía cardiovascular o cardio pulmonar es la atelectasia. (6)

La atelectasia representa una condición patológica y se define como el colapso alveolar generado por factores multietiológicos. Está asociada a una pérdida de volumen y capacidad

pulmonar. Dentro de los factores de riesgo para el desarrollo de la misma se identifican a las personas de edad avanzada con patologías cuyo desarrollo implique una dificultad en la deglución, enfermedades pulmonares previas (EPOC, asma, bronquiectasias o fibrosis quística), cirugías abdominales alta o torácica de hecho reciente donde se encuentra anestesia general, tabaquismo, músculos de la respiración debilitados por alguna patología de origen muscular, neuromuscular o espinal. (7,8)

Otros factores causales incluyen el decúbito obligado, el dolor, la hipoventilación generada por los bajos volúmenes pulmones durante la ventilación mecánica, pérdida de fuerza muscular diafragmática, mal manejo de secreciones, el uso de altas fracciones inspiradas de oxígeno y el desplazamiento del contenido abdominal hacia arriba y atrás, que influye negativamente sobre la distensibilidad del diafragma, generando una desventaja mecánica para su contracción en los modos ventilatorios que lo permitan. (8)

Se diferencian distintos tipos de atelectasias en relación al mecanismo de producción: atelectasia obstructiva, producto de la obstrucción de un bronquio que ventila un grupo de alvéolos, generada por hipersecreciones o mal manejo de las mismas; atelectasia compresiva, donde el colapso es secundario a una compresión extrínseca de los alvéolos, causado por la relajación y menor efectividad del diafragma para mantener las presiones, generando un aumento de la presión pleural; atelectasia adhesiva, producto de una pérdida de surfactante, que repercute en la disminución de la tensión superficial del alvéolo, provocando la adhesión de las paredes alveolares. Para el manejo de la atelectasia, es importante considerar la presión positiva inspiratoria o las maniobras fisioterapéuticas de reexpansión pulmonar, en el caso que el paciente ventile espontáneamente. (7,8)

Desde el punto de vista fisiopatológico, se comporta como una enfermedad de corto circuito o shunt que genera hipoxemia refractaria, ya que las unidades ventiladas que son aptas para el intercambio gaseoso disminuyen, y con ello, la capacidad residual funcional. Por lo que las complicaciones respiratorias postoperatorias concluyen en trastornos de hipoventilación, desequilibrio de la relación V/Q y alteración de la difusión. Antes de la aparición de las atelectasias, deberían implementarse conductas preventivas o prácticas para minimizar su incidencia, así también como una correcta evaluación de los componentes para poder determinar el diagnóstico preciso. (8)

Dentro de los beneficios de la kinesiólogía respiratoria para este grupo de pacientes, se incluyen la recuperación de la funcionalidad pulmonar, la prevención y la estabilización de las alteraciones. El entrenamiento muscular respiratorio es una técnica terapéutica, que incluye la mejora de la capacidad vital, la fuerza, la presión inspiratoria estática máxima, y facilita a su

vez, la función pulmonar, por el aumento de la fuerza respiratoria y su resistencia. (9). La intervención pre quirúrgica comprende ejercicios de flexibilidad de la caja torácica, fortalecimiento de los músculos respiratorios, acondicionamiento de miembros superiores y una ventilación dirigida. Usualmente el programa se desarrolla con cinco sesiones de entrenamiento semanales hasta el día de la cirugía, dirigido a promover un aumento de la capacidad respiratoria, de la expansión torácica, de la capacidad vital y de los volúmenes corrientes, obteniendo así, mayor fuerza para movilizar grandes volúmenes de aire y a su vez, una menor dificultad para el manejo de secreciones con el objetivo de disminuir la aparición de atelectasias en el momento posterior a la cirugía. (8,10)

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿La pre rehabilitación en pacientes sometidos a cirugía por cáncer de pulmón, que padecen de EPOC, podría disminuir el riesgo de padecer atelectasia postoperatoria?

II. OBJETIVOS

A. General:

- Analizar mediante revisión bibliográfica los efectos de la rehabilitación preoperatoria en la incidencia de atelectasias postoperatorias en pacientes EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón.

B. Específicos:

- Reconocer las complicaciones asociadas a la presencia de atelectasia.
- Valorar cómo incide la prehabilitación en la capacidad funcional de los pacientes sometidos a cirugía.
- Identificar la asociación de la presencia de atelectasias con la estadía hospitalaria.

III. MARCO TEÓRICO

La **EPOC**, es una enfermedad respiratoria, generalmente irreversible, caracterizada por la existencia de una obstrucción progresiva de las vías aéreas, causada principalmente por el humo del tabaco (7). Su síntoma principal es una disminución de la capacidad respiratoria que avanza lentamente con el paso de los años y ocasiona un deterioro considerable en la calidad de vida de las personas afectadas. Las enfermedades crónicas, como la EPOC están influenciadas no solo por aspectos de tipo fisiopatológicos, sino también por determinantes sociales, ambientales, y estilos de vida que conllevan a un deterioro de la misma (7,8). Los determinantes de salud se describen como las propiedades basadas en el estilo de vida, afectadas por amplias fuerzas sociales, económicas y políticas que influyen en la calidad de la salud. En las últimas décadas, las crecientes disparidades de salud en los países desarrollados y los países en vía de desarrollo han sido asociadas a estos factores. Según la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud (CDSS), estas son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Esas circunstancias son el resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial, nacional y local, que depende a su vez de las políticas adoptadas y explican la mayor parte de las inequidades en salud, esto es, de las diferencias injustas y evitables observadas en y entre los países en lo que respecta a la situación de salud (9).

Las condiciones en las que viven y trabajan las personas pueden ayudar a crear o destruir su salud: falta de ingresos, vivienda inadecuada, lugares de trabajo inseguros y falta de acceso a los sistemas de salud, son algunos de los determinantes sociales de la salud que generan inequidades entre y dentro los países. En las políticas de salud han predominado las soluciones centradas en el tratamiento de las enfermedades, sin incorporar adecuadamente intervenciones sobre las causas de las causas. En consecuencia, los problemas de salud se han mantenido al igual que las inequidades y la falta de atención oportuna. Las intervenciones se han concentrado en lo curativo y han sido insuficientes y no permitirán alcanzar las metas de salud de los Objetivos para el Milenio (7). Respecto a la morbilidad causada por factores ambientales es mucho más elevada en el mundo en desarrollo que en los países desarrollados.

La EPOC es un problema de salud pública de enormes proporciones que está aumentando en todo el mundo por su morbimortalidad (7), costos sociales y económicos. En un intento de dar respuesta a valoraciones más amplias de la salud, surge a mediados de los años setenta, el término "calidad de vida", que aparece como un concepto multidimensional que valora el efecto que la enfermedad tiene sobre el individuo en su contexto individual, familiar y social. La evaluación de la calidad de vida en personas con enfermedades respiratorias se constituye en una oportunidad para conocer el impacto real de la enfermedad sobre la vida

diaria. Por otra parte, es necesario tener en cuenta que si bien lo fisiológico tiene gran afectación, existen otros aspectos tales como el ambiente y el entorno social que influyen en la calidad de vida de estas personas y a medida que la enfermedad progresa, los pacientes con EPOC experimentan una disminución de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) y aumento en el deterioro de su capacidad para trabajar y participar en actividades físicas y sociales. En la mayoría de estudios (11), los efectos de la enfermedad sobre el paciente y el de las terapias sobre la EPOC se evalúan por medio de pruebas fisiológicas; sin embargo, estas no tienen en cuenta la percepción del individuo con respecto a su enfermedad. Se han utilizado diversos cuestionarios para evaluar la calidad de vida, algunos realizan esta valoración de manera general y otros son considerados específicos, para el caso de la EPOC existe un cuestionario respiratorio denominado Saint George's (SGRQ), que permite valorar de forma estandarizada la impresión subjetiva que los pacientes tienen sobre su propia enfermedad (2); una de las principales aplicaciones de este cuestionario es la de detectar aquellos factores que más condicionan la vida diaria de los pacientes con EPOC, lo que permite incidir en determinados aspectos del tratamiento con el objetivo de mejorar su calidad de vida.

III. a. Calidad de vida

El concepto de “calidad de vida” tiene sus orígenes en los años cincuenta (2). En ese momento, la medicina fue la ciencia que acogió por primera vez el término, ampliándose hacia la sociología y la psicología, llevándole a otros conceptos difícilmente operativos, tales como la “felicidad” y el “bienestar”. El concepto de “calidad de vida en relación con la salud (CVRS)” está asociado al bienestar de los pacientes, entendiendo dicho bienestar como una mejoría en la evaluación que la persona realiza de diversos dominios de su vida. En los pacientes con EPOC, la CVRS, el bienestar, y también la esperanza de vida, se ven afectadas. Las alteraciones en la función respiratoria de los pacientes con EPOC repercuten en forma directa e indirecta sobre su calidad de vida (2). El sedentarismo de estos pacientes es un patrón habitual, que se caracteriza por la presencia de una marcada disminución de la fuerza muscular en aproximadamente 30%, y que afecta hasta un 70% de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. La disnea y la fatiga muscular se asocian frecuentemente a síntomas depresivos y de ansiedad derivados de la limitación física. De este modo, la EPOC afecta diversos aspectos del bienestar ligado a la salud de los pacientes, lo que ha motivado, en los últimos años, un interés creciente por evaluar los efectos de la enfermedad y de los diferentes procedimientos terapéuticos sobre la calidad de vida de estos pacientes.

III. b. Efectos psicosociales y fisiopatológicos de la EPOC

Los efectos psicosociales y psicopatológicos de la EPOC alteran de manera significativa la calidad de vida de quienes la padecen. El insomnio, la fatiga, el estrés, la negación, el aislamiento, la ansiedad y la depresión son factores que acompañan al desarrollo de esta enfermedad y que impactan negativamente sobre la salud del paciente. Se ha demostrado que, en pacientes con EPOC, los sentimientos de energía y vitalidad están disminuidos por la presencia de síntomas frecuentes de cansancio y agotamiento, lo cual aminora el rendimiento esperado en todas sus actividades, más que la manifestación de los síntomas de dolor corporal, lo que posiblemente los llevaba a la percepción desfavorable que tenían de su salud en general (9).

III. c. Atelectasia

La atelectasia es una afección pulmonar que se caracteriza por el colapso total o parcial de una parte del pulmón, lo que resulta en la pérdida de volumen pulmonar y la disminución de la capacidad para el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los alvéolos. Este trastorno puede ser agudo o crónico y puede afectar a personas de todas las edades, desde recién nacidos hasta adultos mayores (15)

III. d. Causas de la Atelectasia:

La atelectasia puede ser el resultado de una variedad de causas, que incluyen:

Obstrucción de las vías respiratorias: Esta es una de las causas más comunes de atelectasia. Puede ser causada por la presencia de un cuerpo extraño, moco espeso, tumor u otras obstrucciones que bloquean parcial o completamente las vías respiratorias y evitan que el aire llegue a los alvéolos (15).

Compresión externa del pulmón: Esto puede ocurrir debido a la acumulación de líquido, aire o sangre en la cavidad torácica, lo que ejerce presión sobre el pulmón y lo hace colapsar parcial o totalmente (15).

Fibrosis pulmonar: La cicatrización del tejido pulmonar puede provocar la contracción y el colapso de los alvéolos, lo que resulta en atelectasia (15).

Anomalías congénitas: Algunas personas pueden nacer con anomalías en la estructura pulmonar que predisponen al colapso pulmonar, como el síndrome de condensación pulmonar (15).

Hiperventilación: La respiración rápida y superficial puede llevar a una disminución en el volumen pulmonar y, en casos graves, a la atelectasia (15).

III. e. Existen varios tipos de atelectasia, que incluyen:

Atelectasia obstructiva: Es el tipo más común y ocurre cuando una obstrucción bloquea las vías respiratorias, impidiendo que el aire llegue a los alvéolos. Esto puede deberse a un cuerpo extraño, moco, tumor u otra obstrucción.(16)

Atelectasia compresiva: Se produce cuando una acumulación de líquido, aire o sangre en la cavidad torácica ejerce presión sobre el pulmón, causando su colapso (16).

Atelectasia adhesiva: Sucede cuando hay una falta de surfactante, una sustancia que mantiene abiertos los alvéolos, lo que provoca que se colapsen (16)

Atelectasia pasiva o resorción: Ocurre cuando el aire contenido en los alvéolos es absorbido por la sangre o los tejidos circundantes, lo que provoca que los alvéolos se colapsen.(16)

Atelectasia cicatricial: Se produce debido a la formación de tejido cicatricial en los pulmones, lo que conduce al colapso de los alvéolos.(16)

III. f. Síntomas de la Atelectasia:

Los síntomas de la atelectasia pueden variar según la gravedad y la ubicación del colapso pulmonar. Algunos de los síntomas más comunes incluyen (15,16,17):

Dificultad para respirar (disnea): Esto puede variar desde una sensación leve de falta de aire hasta dificultad respiratoria grave.

Dolor en el pecho: Puede haber dolor en el área afectada del pulmón, especialmente durante la respiración profunda o la tos.

Tos persistente: La tos puede estar presente, especialmente si hay mucosidad atrapada en el área colapsada del pulmón.

Fiebre: Si la atelectasia es causada por una infección pulmonar, puede estar presente fiebre.

Fatiga: La falta de oxígeno adecuado puede provocar fatiga y debilidad generalizada.

III. g. Diagnóstico de la Atelectasia:

El diagnóstico de la atelectasia generalmente comienza con una evaluación clínica que incluye la revisión de los síntomas del paciente y la historia médica. Luego, se pueden realizar pruebas de diagnóstico por imágenes para confirmar el diagnóstico y determinar la causa subyacente del colapso pulmonar. Estas pruebas pueden incluir (17):

Radiografía de tórax: Una radiografía de tórax puede mostrar la opacidad en el área afectada del pulmón, lo que sugiere la presencia de atelectasia.

Tomografía computarizada (TC) de tórax: La TC puede proporcionar imágenes detalladas de los pulmones y ayudar a identificar la causa subyacente del colapso pulmonar.

Broncoscopia: Este procedimiento permite al médico visualizar las vías respiratorias y puede ayudar a identificar y eliminar cualquier obstrucción que esté causando la atelectasia.

Ecografía pulmonar: En algunos casos, se puede realizar una ecografía para evaluar la función pulmonar y determinar la extensión del colapso pulmonar.

III. h. Tratamiento de la Atelectasia:

El tratamiento de la atelectasia depende de la causa subyacente y la gravedad del colapso pulmonar. Algunas opciones de tratamiento pueden incluir (16,17):

Eliminación de la obstrucción: Si la atelectasia es causada por una obstrucción en las vías respiratorias, se puede realizar una broncoscopia para eliminar la obstrucción y permitir que el aire llegue a los alvéolos.

Terapia de reexpansión pulmonar: Esta técnica implica el uso de dispositivos de respiración profunda, ejercicios de respiración para ayudar a expandir los pulmones y mejorar la función respiratoria.

Oxigenoterapia: La administración de oxígeno suplementario puede ayudar a mejorar la oxigenación de la sangre y aliviar los síntomas de la atelectasia.

Medicamentos: En algunos casos, se pueden recetar medicamentos para ayudar a abrir las vías respiratorias y reducir los síntomas.

III. i. Atelectasia y EPOC

La atelectasia es una afección pulmonar en la que parte o todo el pulmón se colapsa o se encuentra parcialmente obstruido, lo que resulta en una reducción en la entrada de aire a los alvéolos pulmonares y una disminución de la oxigenación de la sangre (11). En el contexto de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la atelectasia puede ocurrir debido a varios factores:

Obstrucción de las vías respiratorias: En personas con EPOC, las vías respiratorias pueden estar crónicamente inflamadas y estrechadas debido a la bronquitis crónica o al estrechamiento de los bronquios (bronquiolitis). Esta obstrucción puede dificultar la entrada y salida del aire de los pulmones, lo que aumenta el riesgo de colapso alveolar y, por lo tanto, de atelectasia (11).

Hiperinflación pulmonar: La hiperinflación pulmonar es una característica común de la EPOC, en la que los pulmones retienen aire debido a la dificultad para exhalar completamente. Esta hiperinflación puede contribuir al colapso de los alvéolos en áreas específicas del pulmón, especialmente durante la exhalación, lo que aumenta el riesgo de atelectasia (11).

Infecciones respiratorias recurrentes: Las personas con EPOC tienen un mayor riesgo de infecciones respiratorias, como la neumonía. Estas infecciones pueden causar inflamación y acumulación de líquido en los pulmones, lo que aumenta la probabilidad de que se produzca un colapso alveolar y, por lo tanto, de atelectasia (11).

III. j. Cirugía de tórax por cáncer de pulmón:

La cirugía de tórax por cáncer de pulmón es un procedimiento quirúrgico complejo que tiene como objetivo extirpar el tumor maligno y, en algunos casos, una parte del pulmón afectado. Esta intervención se basa en una serie de fundamentos teóricos que guían su práctica y abordan aspectos relacionados con la anatomía, fisiología, patología, y técnicas quirúrgicas, entre otros (17):

III. k. Anatomía Pulmonar y Torácica:

La comprensión detallada de la anatomía pulmonar y torácica es fundamental para la realización segura y efectiva de la cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Esto implica el conocimiento de la ubicación exacta del tumor, la relación con estructuras anatómicas circundantes como los bronquios, vasos sanguíneos y nervios, así como la capacidad para identificar y preservar estructuras vitales durante la intervención quirúrgica (16,17)

III. I. Fisiopatología del Cáncer de Pulmón:

La cirugía de tórax por cáncer de pulmón se fundamenta en el conocimiento de la fisiopatología del cáncer de pulmón, incluyendo los diferentes tipos histológicos, la progresión de la enfermedad, la invasión local y la posible diseminación metastásica. Esta comprensión permite al cirujano planificar la extensión de la resección y determinar la necesidad de procedimientos adicionales como la linfadenectomía (17)

III. m. Técnicas Quirúrgicas Específicas:

Existen diversas técnicas quirúrgicas utilizadas en la cirugía de tórax por cáncer de pulmón, como la lobectomía, segmentectomía, neumonectomía, y resecciones sublobares. Cada una de estas técnicas tiene sus indicaciones específicas basadas en la ubicación y extensión del tumor, así como en la función pulmonar del paciente. El dominio de estas técnicas por parte del cirujano es esencial para lograr resultados óptimos y minimizar las complicaciones perioperatorias (16)

III. n. Manejo de la Vía Aérea y Ventilación Pulmonar:

Durante la cirugía de tórax, es crucial mantener una adecuada ventilación pulmonar y asegurar una vía aérea permeable para el paciente. Esto implica el uso de técnicas de intubación selectiva o ventilación unipulmonar, así como la monitorización continua de la oxigenación y la ventilación durante todo el procedimiento (8,17).

III. ñ. Manejo del Espacio Pleural:

El manejo del espacio pleural es otro aspecto importante de la cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Esto puede implicar la resección de la pleura visceral y parietal, la realización de una pleurodesis para prevenir la acumulación de líquido pleural postoperatorio, o el uso de técnicas de cierre pleural para evitar la formación de neumotórax (8)

III. o. Rehabilitación preoperatoria

La cirugía de tórax, como se mencionó anteriormente, es un procedimiento comúnmente realizado en pacientes con cáncer de pulmón para extirpar tumores malignos y puede asociarse con complicaciones postoperatorias, incluidas las atelectasias, que pueden resultar en una recuperación más prolongada y mayores tasas de morbilidad y mortalidad (8,9). La rehabilitación preoperatoria se ha reconocido cada vez más como una estrategia efectiva para mejorar los resultados perioperatorios en pacientes quirúrgicos de alto riesgo, como aquellos con EPOC que se someten a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. La rehabilitación

preoperatoria incluye intervenciones multidisciplinarias diseñadas para optimizar la función pulmonar, mejorar la capacidad de ejercicio, reducir el riesgo de complicaciones respiratorias y mejorar la capacidad de recuperación postoperatoria (9). Se ha demostrado que la rehabilitación preoperatoria en pacientes con EPOC mejora la función pulmonar, aumenta la tolerancia al ejercicio, reduce la disnea y mejora la calidad de vida. Además, puede ayudar a reducir las complicaciones respiratorias postoperatorias, como las atelectasias, al fortalecer los músculos respiratorios, mejorar la capacidad de toser y limpiar las vías respiratorias, y optimizar la capacidad de los pulmones para expandirse y contraerse adecuadamente (9). La rehabilitación preoperatoria generalmente incluye una combinación de ejercicios de entrenamiento de fuerza y resistencia, técnicas de kinesiología respiratoria, educación sobre el manejo de la enfermedad y el cuidado postoperatorio, y apoyo psicosocial para ayudar al paciente a prepararse física y emocionalmente para la cirugía. En el contexto específico de pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón, la rehabilitación preoperatoria puede desempeñar un papel crucial en la reducción de las complicaciones respiratorias postoperatorias, como las atelectasias, al mejorar la función pulmonar, optimizar la capacidad de ejercicio y fortalecer los músculos respiratorios (8).

III. p. Rol del kinesiólogo en la rehabilitación preoperatoria

El kinesiólogo es un profesional de la salud especializado en el estudio y aplicación del movimiento humano. Su función principal es prevenir, evaluar, diagnosticar y tratar problemas relacionados con el movimiento y la función del cuerpo (8).

El kinesiólogo juega un papel crucial en el tratamiento de afecciones respiratorias como la atelectasia y la EPOC. En el caso de la atelectasia, el kinesiólogo utiliza diversas técnicas para promover la expansión pulmonar y mejorar la ventilación. Los ejercicios de respiración profunda y el uso de espirometría incentivada son fundamentales para prevenir o tratar el colapso pulmonar. Además, el drenaje postural y las técnicas manuales como la percusión y la vibración ayudan a movilizar y expulsar las secreciones bronquiales. La movilización temprana es también esencial para mejorar la función pulmonar y prevenir complicaciones adicionales (8)

En cuanto a la EPOC, el kinesiólogo se enfoca en la rehabilitación pulmonar a través de programas personalizados que combinan ejercicio físico, educación y apoyo. Los ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento muscular son clave para mejorar la resistencia y la capacidad funcional. El entrenamiento de los músculos respiratorios, mediante dispositivos específicos, también es una parte integral del tratamiento. Además, el kinesiólogo enseña técnicas de conservación de energía para ayudar a los pacientes a realizar sus actividades diarias con menor esfuerzo y a reducir la fatiga. La educación y la autogestión son componentes importantes en el manejo de la EPOC. El kinesiólogo proporciona información sobre la

enfermedad, el manejo de síntomas y la prevención de exacerbaciones, además de entrenar a los pacientes en técnicas de respiración eficiente y manejo de crisis. La movilización de secreciones, mediante técnicas como la tos asistida y la presión respiratoria positiva, facilita la eliminación de mucosidades, mejorando así la función respiratoria. En ambas condiciones, el kinesiólogo busca mejorar la función respiratoria, aumentar la capacidad de ejercicio y, en última instancia, mejorar la calidad de vida del paciente. Cada intervención es personalizada, adaptándose a las necesidades y capacidades individuales de cada persona. (8).

IV. JUSTIFICACIÓN

Las atelectasias representan una de las complicaciones más comunes que pueden surgir después de una cirugía. Éstas afectan tanto el intercambio de gases como la capacidad funcional residual de los pulmones. Como resultado, pueden dar lugar a desequilibrios en la relación ventilación/perfusión (V/Q), lo que, a su vez, puede provocar insuficiencia respiratoria, prolongando la estancia hospitalaria y aumentando la morbimortalidad.

Entre los factores que pueden influir en la aparición de atelectasias, se incluye la presencia de EPOC, la cual restringe el flujo de aire y causa un deterioro significativo en la función respiratoria y general. La EPOC se ha convertido en una de las principales causas de discapacidad y mortalidad a nivel mundial, en parte debido a su estrecha relación con el tabaquismo, lo que también lo convierte en un factor de riesgo importante para el cáncer de pulmón. Es importante destacar que el deterioro funcional causado por las atelectasias se podría atenuar mediante el entrenamiento físico antes de la cirugía. En este contexto, es importante destacar el rol que toma la kinesiología como un componente integral para mejorar la capacidad funcional, los volúmenes pulmonares, la fuerza muscular y la resistencia, adaptando los programas de ejercicio a la necesidad de cada paciente, maximizando así los resultados positivos en términos de calidad de vida y tiempo de hospitalización. Esto podría generar un impacto positivo en la recuperación, además de reducir los costos de atención médica.

El cáncer de pulmón es una de las principales causas de muerte por cáncer a nivel global, y conlleva una disminución significativa en la calidad de vida y la función física. Esto representa un problema de salud grave y persistente. La EPOC es un factor de riesgo bien establecido para el desarrollo de cáncer de pulmón. Los pacientes con EPOC tienen una mayor incidencia y prevalencia de cáncer de pulmón en comparación con la población general, debido a la exposición crónica al tabaco, que es la causa principal tanto de la EPOC como del cáncer de pulmón. Los pacientes con EPOC que desarrollan cáncer de pulmón pueden requerir cirugía torácica para extirpar el tumor maligno y tratar la enfermedad. La cirugía torácica, como la

lobectomía o la neumonectomía, es uno de los pilares del tratamiento curativo del cáncer de pulmón en etapas tempranas.

Los pacientes con EPOC tienen un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias después de la cirugía torácica para el cáncer de pulmón, debido a la presencia de enfermedad pulmonar subyacente, disfunción respiratoria y mayor susceptibilidad a complicaciones respiratorias, como las atelectasias. La presencia de EPOC puede influir en la recuperación postoperatoria y el pronóstico a largo plazo en pacientes con cáncer de pulmón sometidos a cirugía torácica. La EPOC se asocia con una mayor incidencia de complicaciones respiratorias, reingresos hospitalarios y mortalidad postoperatoria, lo que puede afectar negativamente los resultados a largo plazo después de la cirugía.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

V.a Procedimiento

En el marco de esta investigación, se llevará a cabo una revisión bibliográfica en diversas bases de datos, incluyendo PubMed, la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT, Cochrane.

El período de publicación considerado será desde el año 2013 hasta el 2023. En el proceso de búsqueda, se emplearán los operadores "AND" y "OR" para optimizar la selección de estudios.

V. b. Palabras claves:

Palabra clave	DECS	MESH	TÉRMINO LIBRE
Atelectasia	Atelectasia pulmonar	Pulmonary Atelectasis	Atelectasis Atelectases Lung collapse
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive	Chronic Obstructive Lung Disease Chronic Obstructive Airway Disease COAD -COPD
Cáncer de pulmón	Neoplasias Pulmonares	Lung Neoplasms	Lung cancer

Rehabilitación pre operatoria	Ejercicio Preoperatorio	Preoperative Exercise	Pulmonary rehabilitation preconditioning resistance training
Cirugía pulmonar	Neumonectomía	Pulmonary Surgical Procedures	Lobectomy Thoracic surgery

V. c. Combinación de palabras claves:

1°	(Atelectasia pulmonar OR atelectasia OR atelectasias OR colapso pulmonar OR atelectasias pulmonares OR postoperative outcome OR Lung collapse) AND (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica OR Pulmonary Disease, Chronic Obstructive OR Chronic Obstructive Lung Disease OR Chronic Obstructive Airway Disease OR COAD OR COPD) AND (Neoplasias Pulmonares OR Lung Neoplasms OR lung cancer OR Cancer, Pulmonary) AND (Ejercicio Preoperatorio OR Preoperative Exercise OR Prehabilitation OR pre- operative rehabilitation OR Preoperative rehabilitation OR pulmonary rehabilitation OR preconditioning OR resistance training) AND (Neumonectomía OR Pulmonary Surgical Procedures OR Lobectomy OR Thoracic surgery)
2°	("Atelectasis" OR "Atelectases" OR "Lung collapse") AND ("Chronic Obstructive Lung Disease" OR "Obstructive Airway Disease") AND ("Prehabilitation" OR "pre- operative rehabilitation" OR "Preoperative rehabilitation" OR "pulmonary rehabilitation")
3°	(Atelectasis OR Atelectases OR "Lung collapse") AND ("Chronic Obstructive Lung Disease" OR "Chronic Obstructive Airway Disease" OR COAD OR COPD) AND ("Lung cancer" OR "Pulmonary rehabilitation" OR preconditioning OR "resistance training") AND (Lobectomy OR "Thoracic surgery")

V. d. Criterios de Selección:

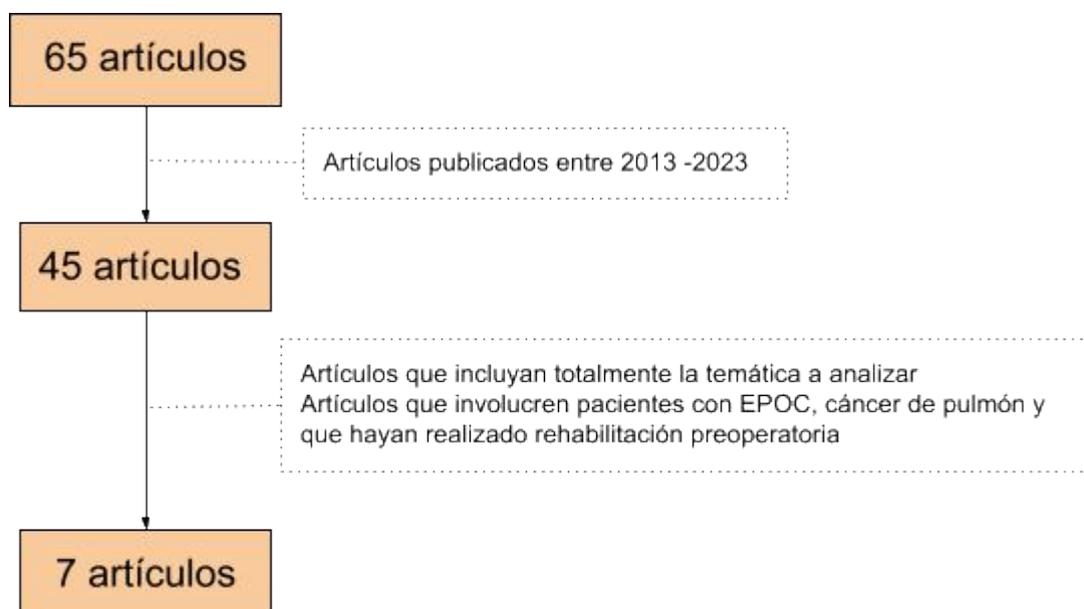
Se incluirán aquellos artículos que correspondan a estudios de metaanálisis y ensayos clínicos realizados en pacientes hospitalizados después de cirugía por cáncer de pulmón en aquellos individuos que presentaban previamente enfermedad pulmonar obstructiva crónica y que habían sido sometidos a rehabilitación preoperatoria.

VI. RESULTADOS

En total fueron recuperados 65 artículos usando las combinaciones de palabras claves mencionadas anteriormente. Luego, se aplicó el filtro de búsqueda (fecha de publicación desde el 2013 al 2023) y quedaron disponibles 45 artículos.

De estos, se descartaron 36 por no abordar específicamente la temática a analizar, o por no incluir todos los criterios, dando un resultado final de 7 artículos seleccionados para esta revisión.

VI. a. Diagrama de flujo



VI. b. Cuadros comparativos.

AUTOR y AÑO	TÍTULO	OBJETIVOS	MÉTODOS y POBLACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Marco Rispoli et al. (2020)(11)	Effectiveness of home-based preoperative pulmonary rehabilitation in COPD patients undergoing lung cancer resection.	Investigar la eficacia de un programa de rehabilitación preoperatoria domiciliaria para mejorar la función pulmonar preoperatoria y el resultado quirúrgico de pacientes con EPOC sometidos a lobectomía por cáncer de pulmón.	Participaron 59 personas de un programa de rehabilitación preoperatoria, de al menos 3 sesiones semanales durante 4 semanas, que incluía ejercicios aeróbicos y anaeróbicos. Se registró: frecuencia y duración del ejercicio, complicaciones pulmonares postoperatorias y se identificaron factores pronósticos independientes	Todos los pacientes completaron el programa; 13 realizaron menos de 3 sesiones por semana (Grupo A), mientras que 46 pacientes, realizaron 3 sesiones o más por semana (Grupo B). Se observó una mejora significativa en el FEV1% previsto para el (PPO) y en la 6MWD solo en el Grupo B; 9 pacientes experimentaron CP postoperatorias (G.A > G.B). El análisis identificó el número de sesiones semanales como el único factor predictivo independiente de complicaciones pulmonares postoperatorias.	Este programa de rehabilitación podría mejorar la función clínica preoperatoria en pacientes con EPOC leve a moderada sometidos a lobectomía y reducir las complicaciones pulmonares postoperatorias. Todos los pacientes deben completar al menos 3 sesiones de rehabilitación a la semana para obtener beneficios clínicos significativos. Los resultados deben ser confirmados por estudios prospectivos más amplios.

AUTOR y AÑO	TÍTULO	OBJETIVOS	MÉTODOS y POBLACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Yutian Lai et al. (12)(2016)	Impact and Effect of Preoperative Short-term Pulmonary Rehabilitation Training on Lung Cancer Patients with Mild to Moderate Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Trial	Evaluar el impacto de una rehabilitación sistemática y altamente intensiva de una semana de duración en pacientes quirúrgicos con cáncer de pulmón y EPOC leve a moderada.	Ensayo controlado aleatorizado con 48 sujetos (24 en cada grupo). El grupo de intervención recibió 7 días de PR sistemática, integrada e intensiva antes del tratamiento quirúrgico, que incluía: farmacoterapia y rehabilitación física con entrenamiento respiratorio y de resistencia. El grupo de control recibió cuidados preoperatorios estándar.	En el grupo intervención, se observó: una estancia PO y una duración de antibióticos más corta; También se observaron diferencias significativas en el flujo espiratorio máximo, la distancia caminada en 6 minutos y el consumo de energía después de 7 días de ejercicio en comparación con el primer día; Finalmente, se observó una < incidencia de CPPO	La rehabilitación pulmonar sistemática y altamente intensiva que combine el entrenamiento de la respiración abdominal, el ejercicio respiratorio con espirometría incentivada y el ejercicio aeróbico podría mejorar la resistencia cardiorrespiratoria de los pacientes con cáncer de pulmón con EPOC de leve a moderada. El programa propuesto puede ser una estrategia preoperatoria practicable.
Hajime Saito et al. (13)(2017)	Impact of pulmonary rehabilitation on postoperative complications in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease	Evaluar la contribución de la rehabilitación pulmonar (RP) preoperatoria para reducir la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes con cáncer de pulmón no microcítico (CPNM) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).	Se analizaron los historiales de 116 pacientes con EPOC, incluidos 51 pacientes que recibieron PR. Las pruebas de función pulmonar como la CVL y el FEV1, se obtuvieron antes de la operación, después de la PR, al mes y a los 6 meses de la operación. La tasa de recuperación de la función pulmonar después de la operación se ajustó según la cantidad de función pulmonar perdida (según eliminación de volúmenes de tejido pulmonar)	La función pulmonar preoperatoria mejoró significativamente tras la RP (CV 5,3%, FEV1 5,5%). La tasa de recuperación del FEV1 un mes después de la cirugía fue mejor en el grupo con RP que en el grupo sin RP. El VEF1 PO previsto, el % de VEF1 POP previsto y la RP fueron factores independientes relacionados con las CPPO tras la lobectomía pulmonar.	La rehabilitación pulmonar mejoró la tasa de recuperación de la función pulmonar tras lobectomía en el periodo precoz, y podría disminuir las complicaciones pulmonares postoperatorias.

AUTOR y AÑO	TÍTULO	OBJETIVOS	MÉTODOS y POBLACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Zhou, Kun et al. (14)(2020)	La rehabilitación pulmonar integral es una forma eficaz de obtener mejores resultados posoperatorios en pacientes con cáncer de pulmón quirúrgico con factores de riesgo	Investigar la efectividad y minimización de costos de la rehabilitación pulmonar integral (RCP) en pacientes con cáncer de pulmón sometidos a cirugía	Estudio basado en historias clínicas de 2.410 pacientes con cáncer de pulmón que fueron operados con/sin RCP durante el período perioperatorio. Se compararon características clínicas, DEH, CPP y gastos de hospitalización entre el GI y el GC. La RCP consiste en el entrenamiento de los IM, entrenamiento de resistencia aeróbica y farmacoterapia.	La DEH PO y los gastos en medicamentos en el GI fueron menores en comparación con el GC. La incidencia de CPP en el GI se redujo en comparación con el GC, incluida neumonía y atelectasia. Se mostró que la intervención de RCP, la edad ≥ 70 años, la EPOC, el tabaquismo se relacionaron con las PPC.	El estudio de cohorte retrospectivo reveló una tasa de PPC más baja y una estancia POP más corta en los pacientes que recibieron RCP, lo que demuestra el valor de la PCR como una estrategia eficaz para los pacientes con cáncer de pulmón quirúrgico con factores de riesgo.
Shenglan Meng et al. (15)(2018)	Effect of A High Intensive Preoperative Rehabilitation on the Perioperative Complications in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Eligible for Lung Cancer Surgery	Investigar el efecto del entrenamiento preoperatorio de rehabilitación pulmonar de alta intensidad, a corto plazo, sobre la función pulmonar y las complicaciones postoperatorias en pacientes con EPOC que son elegibles para cirugía de cáncer de pulmón.	Se analizan 101 pacientes con EPOC y diagnóstico de cáncer de pulmón, 43 pacientes en el grupo de rehabilitación pulmonar y 58 pacientes en el grupo convencional. La función pulmonar, las CPP y la duración de la estancia hospitalaria (DEH) se compararon entre los dos grupos; La función pulmonar se comparará antes y después de la rehabilitación al mismo tiempo.	No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en función pulmonar antes de la cirugía, infección pulmonar posoperatoria, atelectasia, insuficiencia respiratoria y la DEH postoperatoria. En el grupo de rehabilitación, el FEV1 fue mayor, y la PCO2 fue menor después de la rehabilitación. El valor de aumento del FEV1 en el grupo de EPOC de moderada a grave fue mayor que el del grupo de EPOC leve después de la rehabilitación.	La rehabilitación pulmonar de alta intensidad a corto plazo puede mejorar la función pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón con EPOC, y la mejora de la función pulmonar en pacientes con EPOC de moderada a grave es más obvia.

AUTOR y AÑO	TÍTULO	OBJETIVOS	MÉTODOS y POBLACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Andrea Billé (16)(2021)	Preoperative Physical Activity Predicts Surgical Outcomes Following Lung Cancer Resection	Evaluar si los niveles preoperatorios de actividad física predicen la incidencia de complicaciones postoperatorias después de la resección pulmonar anatómica.	En un estudio realizado en un solo centro, se evaluaron noventa pacientes consecutivos sometidos a resección pulmonar anatómica por carcinoma de pulmón no microcítico (NSCLC) entre diciembre de 2015 y octubre de 2017. Se excluyeron aquellos con cirugía por enfermedad benigna o limitaciones físicas graves. Todos los pacientes fueron sometidos a cirugía toracoscópica asistida por vídeo (VATS) o toracotomía. Se registraron los niveles de actividad física mediante podómetros durante 15 días antes del ingreso, y se evaluaron complicaciones cardíacas y respiratorias, duración de la estancia hospitalaria y tasa de reingreso a los 30 días.	Se analizó 78 conjuntos de datos de pacientes, se dividieron según los pasos realizados en cuartiles del 1 al 4, representando desde baja actividad física hasta alta actividad física. No se encontraron diferencias significativas de acuerdo a las características. Se observó una reducción significativa en las complicaciones en los cuartiles 3 y 4 en comparación con los cuartiles 1 y 2 (8 frente a 22). Además, hubo una tendencia hacia una estancia hospitalaria más corta en los cuartiles 3 y 4 (4 y 5 días) en comparación con los cuartiles 1 y 2 (6 días para ambos grupos), aunque esta tendencia no fue estadísticamente significativa.	La actividad física preoperatoria puede ayudar a predecir el resultado postoperatorio y puede usarse para estratificar el riesgo de complicaciones postoperatorias y monitorear el impacto de las intervenciones preoperatorias, mejorando en última instancia los resultados a corto plazo.

AUTOR y AÑO	TÍTULO	OBJETIVOS	MÉTODOS y POBLACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Attila Vagvolgyi et al. (2018) (17)	Efectividad de la rehabilitación pulmonar y correlaciones entre parámetros funcionales, extensión de la cirugía torácica y gravedad de las complicaciones postoperatorias: ensayo clínico aleatorizado	Examinar si los cambios de los marcadores funcionales son significativos y buscar conexiones entre estos valores y la gravedad de las complicaciones postoperatorias.	El estudio examinó 238 pacientes con EPOC que se sometieron a rehabilitación pulmonar perioperatoria junto con cirugía torácica. Se evaluaron varios parámetros de salud, incluida la función pulmonar, la cinemática torácica, la capacidad de ejercicio y otros. Los pacientes se dividieron en tres grupos según el momento de la rehabilitación: preoperatoria, postoperatoria o pre y postoperatoria. Se registraron las complicaciones postoperatorias y se evaluaron los cambios en los parámetros funcionales, encontrando significancia estadística en $P < 0,05$. Se analizaron las conexiones entre las variables y la gravedad de las complicaciones.	La rehabilitación pulmonar produjo cambios significativos de todos los parámetros examinados en los tres grupos. La dirección de los cambios fue favorable, por lo que todos los cambios pueden considerarse una mejora CWE; FEV; Distancia de caminata de 6 minutos (6MWD); FVC; BHT, GS, disnea y estado de salud también mejoraron significativamente. Mediante análisis discriminante, 5 de las variables demostraron tener valor discriminativo: kms recorridos en cicloergómetro al inicio de la rehabilitación preoperatoria, sexo, FEV 1 después de la rehabilitación preoperatoria, extensión de la operación y 6MWD antes de la prehabilitación.	La rehabilitación pulmonar puede reducir el agotamiento funcional causado por la operación quirúrgica torácica. La identificación de factores más predictivos de complicaciones graves puede ayudar a realizar una estratificación del riesgo preoperatorio más precisa.

VI. c. Análisis de resultados:

Posterior al análisis de los resultados de los 7 artículos encontrados: Marco Rispoli et al; Yutian Lai et al; Hajime Saito et al; Zhou, Kun et al; Andrea Billé; Shenglan Meng et al; Vagvolgyi et al, basados en la rehabilitación preoperatoria como forma para disminuir las complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía por cáncer de pulmón.

Según Rispoli y cols. los pacientes que realizaron más de tres sesiones de rehabilitación preoperatoria por semana presentaron una menor incidencia de atelectasias postoperatorias, así como una mejora en el VEF1 y en el recorrido en el test de marcha de 6 minutos (6MWD) en comparación con aquellos que realizaron solo dos sesiones por semana. Estos hallazgos sugieren que una mayor frecuencia de sesiones de rehabilitación preoperatoria puede estar asociada con mejores resultados postoperatorios.

En otro estudio, Billé encontró que los pacientes que realizaron un mayor número de sesiones de actividad física durante la rehabilitación preoperatoria presentaron una menor incidencia de atelectasias postoperatorias en comparación con aquellos que tuvieron un menor número de sesiones. Estos resultados respaldan la importancia de la actividad física como parte de la rehabilitación preoperatoria para reducir las complicaciones postoperatorias en pacientes con EPOC.

En el estudio de Lai y cols., se observó que el grupo de pacientes que recibió intervención de rehabilitación preoperatoria tuvo una menor incidencia de atelectasias postoperatorias, una menor estancia hospitalaria y un mayor recorrido en el 6MWD en comparación con el grupo control. Estos resultados sugieren que la rehabilitación preoperatoria no solo puede reducir las complicaciones postoperatorias, sino también mejorar la función pulmonar y acortar la estancia hospitalaria en estos pacientes

El estudio de Khun, reveló una tasa de complicaciones pulmonares postoperatorias más baja y una estancia postoperatoria más corta en los pacientes que recibieron rehabilitación pulmonar, lo que demuestra el valor de la misma como una estrategia eficaz para los pacientes con cáncer de pulmón quirúrgico con factores de riesgo.

En otro estudio realizado por Saito y cols., el grupo intervención en comparación al grupo control logró una mejora significativa de los valores de VEF1 y de la CV, mejoró la tasa de recuperación de la capacidad pulmonar, lo que podría disminuir las complicaciones pulmonares postoperatorias.

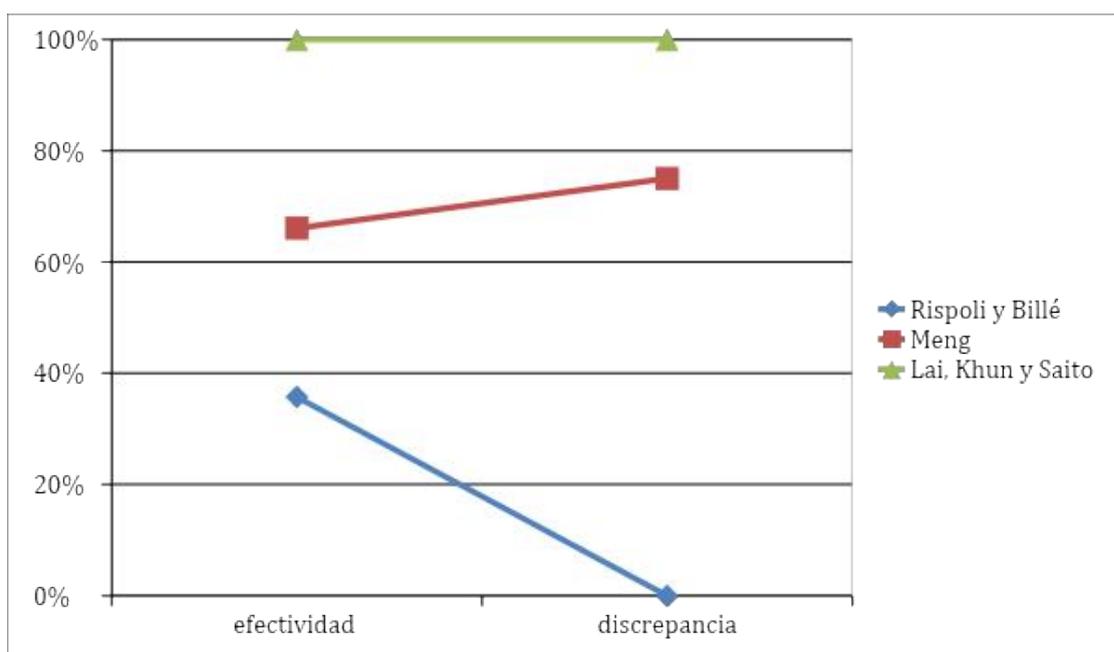
En el estudio realizado por Meng, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al número de atelectasias postoperatorias y la estancia hospitalaria. Sin embargo, se encontraron diferencias en relación al FEV1, que fue mayor en el grupo de rehabilitación en comparación con el grupo convencional.

En el estudio de Vagvolgyi y cols, se evaluaron parámetros como función pulmonar, capacidad de ejercicio y complicaciones postoperatorias, divididos en tres grupos según el momento de la rehabilitación: preoperatoria, postoperatoria y pre y postoperatoria. La rehabilitación mostró mejoras significativas en todos los parámetros examinados, incluyendo FEV1, distancia de caminata de 6 minutos, capacidad vital forzada, y estado de salud.

Los estudios analizados en esta tesina proporcionan evidencia sólida sobre los beneficios de la rehabilitación preoperatoria en pacientes con EPOC sometidos a cirugía por cáncer de pulmón. Una mayor frecuencia de sesiones, la participación en actividad física y la intervención de rehabilitación preoperatoria se asociaron con una menor incidencia de complicaciones postoperatorias, mejoras en la función pulmonar y una reducción en la estancia hospitalaria. Estos hallazgos respaldan la importancia de implementar programas de rehabilitación preoperatoria en esta población para mejorar los resultados quirúrgicos y la calidad de vida de los pacientes.

VI. d. Gráficos

Gráfico 1: Resultados



El gráfico refleja que el total de discrepancia es del 20 por ciento total, mientras que una investigación en su totalidad considera efectiva al cien por ciento la técnica, otra al 85 por ciento y otra al 95 por ciento. La controversia es muy baja.

VII. DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica analizó los efectos de la rehabilitación preoperatoria en la incidencia de atelectasias postoperatorias en pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Este trabajo se enfocó en identificar y describir las complicaciones potenciales relacionadas con la atelectasia, como la disminución de la capacidad respiratoria, el aumento del riesgo de infecciones pulmonares, la prolongación de la estancia hospitalaria y el deterioro de la calidad de vida postoperatoria. Autores como Rispoli y Billé han sugerido que una mayor actividad física preoperatoria puede reducir la incidencia de atelectasias, lo que a su vez puede disminuir la probabilidad de complicaciones asociadas. Se buscó examinar cómo la rehabilitación preoperatoria, que incluye ejercicios de fortalecimiento pulmonar y cardiovascular, puede mejorar la capacidad funcional de los pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Autores como Lai, Khun y Saito han sugerido que la intervención preoperatoria que incluye actividad física puede tener un impacto positivo en la capacidad funcional y, por lo tanto, en la tolerancia al estrés quirúrgico. Se investigó la relación entre la presencia de atelectasias y la duración de la estadía hospitalaria en pacientes sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Autores como Meng han ofrecido resultados menos definitivos sobre este tema, lo que indica la necesidad de un análisis más profundo para comprender mejor cómo las atelectasias pueden afectar la recuperación postoperatoria y la duración de la hospitalización.

La importancia de abordar de manera integral la preparación física y respiratoria de los pacientes con EPOC antes de la cirugía de tórax por cáncer de pulmón ha sido destacada en la literatura revisada. La evidencia sugiere que la actividad física preoperatoria puede jugar un papel significativo en la reducción de la incidencia de atelectasias, así como en la mejora de la capacidad funcional del paciente y posiblemente en la disminución de la duración de la estancia hospitalaria. Estos hallazgos respaldan la idea de que la rehabilitación preoperatoria tiene beneficios significativos en la evolución postoperatoria de estos pacientes. Sin embargo, se han identificado discrepancias en los hallazgos entre diferentes estudios, lo que resalta la necesidad de una mayor investigación con diseños rigurosos y muestras más grandes para confirmar de manera concluyente los beneficios de la rehabilitación preoperatoria en esta población de pacientes. Aunque la evidencia actual sugiere que la implementación de programas de prehabilitación personalizados y bien estructurados puede contribuir a mejorar los resultados postoperatorios y la calidad de vida de los pacientes con EPOC sometidos a

cirugía de tórax por cáncer de pulmón, es importante abordarlas mediante investigaciones adicionales. Las discrepancias identificadas en los estudios revisados se refieren principalmente a los resultados obtenidos en relación con la efectividad de la rehabilitación preoperatoria en la reducción de la incidencia de atelectasias y en la mejora de la evolución postoperatoria de los pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Algunas de las discrepancias encontradas incluyen diferencias en los resultados sobre la incidencia de atelectasias entre los grupos de pacientes que recibieron diferentes niveles de actividad física preoperatoria. Mientras algunos estudios mostraron una reducción significativa en la incidencia de atelectasias en pacientes que participaron en un mayor número de sesiones de rehabilitación preoperatoria, otros estudios no encontraron diferencias significativas en este aspecto. Estas disparidades en los resultados pueden deberse a variaciones en los protocolos de rehabilitación, en las características de los pacientes o en otros factores que no fueron uniformes en todos los estudios. Además, se observaron diferencias en los efectos de la rehabilitación preoperatoria en la duración de la estancia hospitalaria y en la mejora de la capacidad funcional de los pacientes. Mientras algunos estudios reportaron una disminución en la duración de la hospitalización y una mejora significativa en la capacidad funcional en el grupo de pacientes que recibió rehabilitación preoperatoria, otros estudios no encontraron diferencias significativas en estos aspectos. Estas discrepancias pueden deberse a la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, a las diferencias en los criterios de evaluación o a la variabilidad en la implementación de los programas de rehabilitación. Las discrepancias identificadas en los estudios revisados se centran en los resultados contradictorios sobre la efectividad de la rehabilitación preoperatoria en la reducción de las complicaciones postoperatorias y en la mejora de los resultados clínicos en pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Estas diferencias resaltan la necesidad de realizar investigaciones adicionales con diseños rigurosos y muestras más grandes para clarificar los beneficios reales de la rehabilitación preoperatoria en esta población de pacientes.

En última instancia, si bien la literatura respalda la efectividad de la rehabilitación preoperatoria en pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax, la existencia de discrepancias entre estudios destaca la necesidad de seguir investigando para confirmar de manera sólida los beneficios de esta intervención. La implementación de programas de prehabilitación personalizados y basados en evidencia sigue siendo fundamental para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de estos pacientes.

VIII. CONCLUSIÓN

La revisión bibliográfica ha puesto de manifiesto que la atelectasia es una complicación frecuente y significativa en pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Las complicaciones asociadas a la atelectasia incluyen la disminución de la capacidad respiratoria, el aumento del riesgo de infecciones pulmonares, la prolongación de la estancia hospitalaria y el deterioro de la calidad de vida postoperatoria. Estas complicaciones pueden agravar la recuperación postoperatoria y afectar negativamente la evolución clínica de los pacientes, subrayando la necesidad de estrategias preventivas y terapéuticas efectivas para manejar esta condición.

Incidencia de la prehabilitación en la capacidad funcional de los pacientes sometidos a cirugía: la evidencia revisada sugiere que la rehabilitación preoperatoria, que incluye ejercicios de fortalecimiento pulmonar y cardiovascular, puede tener un impacto positivo en la capacidad funcional de los pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. Autores como Rispoli, Billé, Lai, Khun y Saito han resaltado que una mayor actividad física preoperatoria puede reducir la incidencia de atelectasias y mejorar la capacidad funcional de los pacientes, lo que a su vez puede aumentar la tolerancia al estrés quirúrgico.

Asociación de la presencia de atelectasias con la estadía hospitalaria: la relación entre la presencia de atelectasias y la duración de la estadía hospitalaria ha sido objeto de investigación, con resultados mixtos. Mientras algunos estudios reportan una correlación significativa entre la presencia de atelectasias y una mayor duración de la hospitalización, otros no encuentran diferencias significativas en este aspecto. No obstante, la tendencia general sugiere que la reducción de atelectasias mediante la prehabilitación podría contribuir a una estancia hospitalaria más corta, mejorando así la recuperación postoperatoria y reduciendo los costos hospitalarios.

El kinesiólogo juega un papel crucial en la implementación de programas de rehabilitación preoperatoria para pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax. Este profesional de la salud es responsable de diseñar y supervisar programas de ejercicios personalizados que aborden las necesidades específicas de cada paciente, enfocándose en

mejorar la capacidad respiratoria y funcional. La intervención del kinesiólogo no solo busca reducir la incidencia de atelectasias y otras complicaciones postoperatorias, sino también mejorar la calidad de vida y la recuperación global del paciente. Además, el kinesiólogo puede educar a los pacientes sobre la importancia de la actividad física y proporcionar estrategias para mantener estos beneficios a largo plazo.

La rehabilitación preoperatoria se presenta como una intervención prometedora para mejorar los resultados postoperatorios en pacientes con EPOC sometidos a cirugía de tórax por cáncer de pulmón. La evidencia sugiere que los programas de rehabilitación pueden reducir la incidencia de atelectasias, mejorar la capacidad funcional y potencialmente acortar la duración de la estancia hospitalaria. Sin embargo, las discrepancias entre los estudios revisados indican la necesidad de investigaciones adicionales para clarificar y confirmar estos beneficios. La implementación de programas de rehabilitación preoperatoria personalizados y basados en evidencia, con la participación activa de kinesiólogos, es fundamental para optimizar la evolución clínica y la calidad de vida de estos pacientes.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borstnar CR, Cardellach F, editores. Farreras Rozman. Medicina Interna. 19a ed. Barcelona: Elsevier; 2021. [Citado el 26 de octubre de 2023] 671–679 p.
2. Longo DL, editor. Harrison: manual de medicina. 18 ed. Madrid: McGraw-Hill España; 2013. [Citado el 10 de agosto de 2023] 915–920 p.
3. Latimer KM, Mott TF. Lung cancer: diagnosis, treatment principles, and screening. *Am Fam Physician*. el 15 de febrero de 2015;[Citado el 19 de octubre de 2023] 91(4):250–6.
4. Siddiqui F, Vaqar S, Siddiqui AH. Lung Cancer. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado el 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482357/>
5. Alberg AJ, Samet JM. Epidemiology of Lung Cancer*. *Chest* [Internet]. enero de 2003 [citado el 20 de junio de 2023];123(1):21S-49S. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0012369215329810>
6. Rea G, Rudrappa M. Lobectomy. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado el 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553123/>
7. Peroni DG, Boner AL. Atelectasis: mechanisms, diagnosis and management. *Paediatr Respir Rev* [Internet]. el 1 de septiembre de 2000 [citado el 19 de mayo de 2023];1(3):274–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526054200900599>
8. Cristancho Gómez. Fisioterapia en la UCI Teoría, experiencia y evidencia. Bogotá: Editorial El Manual Moderno Colombia; 2012. [Citado el 26 de octubre de 2023]. 131-137 p.
9. Wang X, Zhang N, Xu Y. Effects of Respiratory Muscle Training on Pulmonary Function in Individuals with Spinal Cord Injury: An Updated Meta-analysis. *BioMed Res Int*. 2020;2020:7530498. [Citado el 13 de agosto de 2023]
10. Rama-Maceiras P. [Peri-operative atelectasis and alveolar recruitment manoeuvres]. *Arch Bronconeumol*. junio de 2010;46(6) [Citado el 17 de agosto de 2023]:317–24.
11. Rispoli M, Salvi R, Cennamo A, Di Natale D, Natale G, Meoli I, et al. Effectiveness of home-based preoperative pulmonary rehabilitation in COPD patients undergoing lung cancer resection. *Tumori* [Internet]. 2020 [citado el 1 de abril de 2024];300891619900808–300891619900808. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1177/0300891619900808>
12. Lai Y, Su J, Yang M, Zhou K, Che G. [Impact and Effect of Preoperative Short-term Pulmonary Rehabilitation Training on Lung Cancer Patients with Mild to Moderate Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Trial]. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi Chin J Lung Cancer*. el 20 de noviembre de 2016 [Citado el 28 de marzo de 2024];19(11):746–53.

13. 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*. septiembre de 2017 [Citado el 28 de marzo de 2024];8(5):451–60.
14. Zhou K, Lai Y, Wang Y, Sun X, Mo C, Wang J, et al. Comprehensive Pulmonary Rehabilitation is an Effective Way for Better Postoperative Outcomes in Surgical Lung Cancer Patients with Risk Factors: A Propensity Score-Matched Retrospective Cohort Study. *Cancer Manag Res [Internet]*. 2020 [citado el 1 de abril de 2024];8903–12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7520117>
15. Meng S, Yang F, Dai F, Chen S, Huang C, Tan Q, et al. [Effect of A High Intensive Preoperative Rehabilitation on the Perioperative Complications in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Eligible for Lung Cancer Surgery]. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi Chin J Lung Cancer*. el 20 de noviembre de 2018 [Citado el 1 de abril de 2024];21(11):841–8.
16. Billé A, Buxton J, Viviano A, Gammon D, Veres L, Routledge T, et al. Preoperative Physical Activity Predicts Surgical Outcomes Following Lung Cancer Resection. *Integr Cancer Ther*. 2021[Citado el 28 de marzo de 2024];20:1534735420975853. 451-9.
17. Vagvolgyi A, Rozgonyi Z, Kerti M, Agathou G, Vadasz P, Varga J. Effectiveness of pulmonary rehabilitation and correlations in between functional parameters, extent of thoracic surgery and severity of post-operative complications: randomized clinical trial. *J Thorac Dis*. junio de 2018 [Citado el 14 de abril de 2024];10(6):3519–31.

X. ANEXO

Abreviaturas:

Serán citadas las abreviaturas utilizadas en la tesina con el fin que el lector pueda comprender con mayor facilidad la temática abordada.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

CAP: Cáncer de Pulmón

SGRQ: Saint George's

CVRS: calidad de vida en relación con la salud

TC: Tomografía computarizada

V/Q: relación ventilación/perfusión

FEV1%: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo

PPO: postoperatorio

6MWD: prueba de la marcha de 6 minutos

CP: Complicaciones pulmonares

CPPO/PPC: Complicaciones pulmonares postoperatorias

PR Rehabilitación pulmonar

CVL: Capacidad vital lenta

GI: Grupo intervención

GC: Grupo control

MI: Músculos inspiratorios

DEH: Duración de la estancia Hospitalaria

NSCLC: carcinoma de pulmón no microcítico

VATS: cirugía toracoscópica asistida por vídeo