

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE ENFERMERÍA**



**Revisión crítica: beneficios de la fisioterapia respiratoria para pacientes en  
la reducción de complicaciones en el post operatorio**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA EN CENTRO  
QUIRÚRGICO**

**AUTOR**

**Marco Francisco Pejerrey Guerrero**

**ASESOR**

**Aurora Violeta Zapata Rueda**

**<https://orcid.org/0000-0003-0642-3277>**

**Chiclayo, 2023**

**Revisión crítica: beneficios de la fisioterapia respiratoria para  
pacientes en la reducción de complicaciones en el post operatorio**

PRESENTADA POR

**Marco Francisco Pejerrey Guerrero**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

APROBADA POR:

Martha Luz Vásquez Torres  
PRESIDENTE

Mary Judith Heredia Mondragón  
SECRETARIO

Aurora Violeta Zapata Rueda  
VOCAL

## **Dedicatoria**

La presente Revisión Crítica está dedicada con mucho agrado a mi familia, Mi esposa Magaly, mis hijos Marco Jr., Celeste y Mafer, sin ellos no hubiera sido posible la culminación de mis metas y el logro de objetivos familiares.

A los docentes de segunda especialidad por su empeño en sembrar en los estudiantes la semilla del conocimiento y las ganas de querer aprender siempre más.

A mis padres, hasta aquel lugar privilegiado que ocupan a la derecha de nuestro señor Dios.

## **Agradecimiento**

Para la culminación de la presente revisión se requirió de un trabajo empeñoso que no hubiera sido posible sin la intervención de los docentes de la asignatura de investigación, asesor asignado por la universidad y el investigador, a los primeros les hago llegar mi agradecimiento y gratitud por su tiempo, sus orientaciones y dedicación para cumplir lo propuesto.

# Revisión Crítica: Beneficios de la fisioterapia respiratoria en pacientes para pacientes en la reducción de complicaciones en el post operatorio

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>3%</b>	<b>5%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>13%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>www.cochranelibrary.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Barry University</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>eprints.ucm.es</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Ignacio Sánchez D., M. Angélica Pérez H., M. Lina Boza C., Viviana Lezana S. et al. "Consenso nacional de fibrosis quística", Revista chilena de pediatría, 2001</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>7</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>8</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I Marco Metodológico.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Metodología EBE .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Formulación de la Pregunta según esquema PICOT.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Viabilidad y pertinencia de la Pregunta.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5 Metodología de Búsqueda de Información .....</b>	<b>14</b>
<b>1.6 Síntesis de la Evidencia encontrada a través de la Guía de Validez y utilidad aparentes de Gálvez Toro.....</b>	<b>19</b>
<b>1.7 Listas de chequeo específicas a emplear para los trabajos seleccionados .....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO II DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Artículo para Revisión .....</b>	<b>22</b>
<b>1.2 Comentario Crítico .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Importancia de los resultados .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4 Nivel de Evidencia .....</b>	<b>28</b>
<b>2.5 Respuesta a la pregunta .....</b>	<b>28</b>
<b>2.6 Recomendaciones .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO III PROPUESTA .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>

## **Lista de cuadros**

Cuadro N° 1 Descripción del problema.....	33
Cuadro N° 2 Formulación de la pregunta y viabilidad.....	13
Cuadro N° 3 Elección de palabras clave.....	14
Cuadro N° 4 Registro escrito de la búsqueda.....	15
Cuadro N° 5 Ficha de recolección bibliográfica.....	16
Cuadro N° 6 Síntesis de la evidencia.....	19
Cuadro N° 7 Lista de chequeo según artículo y nivel de evidencia.....	21

## Resumen

La presente revisión crítica denominada: beneficios de la fisioterapia respiratoria para pacientes en la reducción de complicaciones en el post operatorio, se realizó con el objetivo de conocer lo beneficioso de una oportuna intervención mediante técnicas con ejercicios respiratorios en la merma de las complicaciones pulmonares en el posoperatorio, las mismas que prolongan las estancias hospitalarias y en oportunidades producen la muerte de los pacientes. Esta investigación se justifica dado que las CPP se sitúan en el segundo lugar de las complicaciones posoperatorias, estos eventos se relacionan directamente con el procedimiento quirúrgico y el proceso anestésico, frecuentemente se traducen en hechos fatales y que se pueden presentar los siete primeros días posteriores a la cirugía. Por lo que el investigador se plantea la siguiente pregunta: **¿Cuáles son los beneficios de la fisioterapia respiratoria para pacientes en la reducción de complicaciones en el post operatorio?** En la búsqueda de bibliografía se revisaron bases de datos como: Google académico, PubMed, Scopus, ProQuest, Medline, obteniéndose artículos originales en número de 10, en los idiomas: portugués, inglés, español, que fueron publicados en el último quinquenio, se escogió 1 ensayo clínico aleatorizado con nivel de evidencia I y grado de recomendación A, según la Canadian Task Force on Preventive Health Care. La respuesta a la pregunta de investigación fue: La fisioterapia respiratoria posee probados beneficios en la disminución de las atelectasias, neumonías, reducción de la estancia hospitalaria, reducción de fugas anastomóticas y aumentó el peso húmedo del esputo en el posoperatorio.

**Palabras clave:** ejercicios respiratorios (D001945), beneficios (D012456), complicaciones postoperatorias (D011183).

### **Abstract**

This Critical Review called: benefits of breathing exercises to reduce postoperative complications, was carried out with the aim of knowing the benefits of a timely intervention using techniques with breathing exercises in the reduction of pulmonary complications in the postoperative period, the same ones that prolong hospital stays and sometimes cause the death of patients. This investigation is justified given that CPPs rank second in postoperative complications, these events are directly related to the surgical procedure and the anesthetic process, frequently result in fatalities and can occur the first seven days after the procedure. Surgery. Therefore, the researcher asks himself the following question: ¿What are the benefits of respiratory physiotherapy in reducing postoperative complications? In the search for bibliography, databases such as: Google Academic, PubMed, Scopus, ProQuest, Medline were reviewed, obtaining original articles in number of 10, in the languages: Portuguese, English, Spanish, which were published in the last five years, selected 1 randomized clinical trial with level I evidence and grade A recommendation, according to the Canadian Task Force on Preventive Health Care. With it, the answer to the research question was: Respiratory physiotherapy has proven benefits in reducing atelectasis, pneumonia, reducing hospital stay, reducing anastomotic leaks and increasing the wet weight of sputum in the postoperative period.

**Keywords:** respiratory exercises (D001945), benefits (D012456), postoperative complications (D011183)



## Introducción

Las complicaciones pulmonares o respiratorias ocurren en oportunidades en los pacientes posterior a su cirugía, por lo que es de prioridad alta tener en cuenta estrategias enfocadas en minimizar o disminuir el efecto de las mismas en este grupo de pacientes<sup>1</sup>.

Un estudio realizado por Cáceres, Bertaux y Porras<sup>2</sup> en el año 2020 en Uruguay, reveló que los pacientes que fueron operados del corazón evidenciaron cambios en la función pulmonar relacionados con insuficiencia respiratoria, la misma que tenía como condicionantes: edad avanzada del paciente, enfermedades pulmonares previas, mal acondicionamiento físico y respiratorio, tabaquismo.

El tratamiento en este caso estaba enfocado en corregir el factor desencadenante junto a una exigente fisioterapia con técnicas respiratorias. Las mencionadas complicaciones ocupan el ranking general de entre el 2 y el 5,6% de todos los procedimientos quirúrgicos y si tenemos en cuenta a las cirugías abdominal y torácica puede llegar a un 30-40%, en comparación a un 2% de las complicaciones que se presentan en las cirugías cardíacas. Las estadísticas revelan que de cada 5 pacientes 1 muere por esta causa dentro de los 30 días post cirugía. Por lo tanto, estamos hablando de una patología que produce incremento de mortalidad a los 30 días y un incremento de la estancia en hospitalización, agregado a esto, lo que representa el gasto en cuestiones sanitarias<sup>3</sup>.

Cerón y Montealegre<sup>4</sup>, en Colombia 2019 se preocuparon en conocer qué complicaciones pulmonares estaban directamente asociadas a cirugía cardiovascular en pacientes del área de cuidados críticos, llegando a las siguientes conclusiones: intervenciones como la esternotomía representan un alto índice de complicaciones pulmonares como consecuencia del cambio en la función ventilatoria, también concluyen que factores como obesidad, enfermedad obstructiva crónica y tabaquismo incrementan las complicaciones posoperatorias.

Blondonnet et al<sup>5</sup>. en el año 2021 identificaron los factores que representaban un riesgo y que eran más comunes en las complicaciones respiratorias en el post operatorio e identificándolos como modificables y no modificables, los mismos que influían de manera efectiva en el plan anestésico y el manejo de las comorbilidades, combinando estrategias que incluían ventilación

protectora y reducción de volúmenes de presión espiratoria positiva para la disminución de las complicaciones pulmonares en el post operatorio. Con el avance de las técnicas operatorias y la reducción de los tiempos quirúrgicos, asociado al retiro temprano de dispositivos como drenajes, rehabilitación y uso de la sonda nasogástrica post operatoria, contribuyen de manera efectiva a disminuir las complicaciones respiratorias posteriores a la cirugía.

Por consiguiente, esta investigación se planteó como objetivo identificar los beneficios de los ejercicios respiratorios en la disminución de las complicaciones en el post operatorio. Se justifica para desarrollar un trabajo mediante el cual se logre concientizar al equipo de salud sobre la importancia y ventajas que ofrece la fisioterapia respiratoria en los pacientes y evitar las complicaciones pulmonares en el post operatorio.

También se justifica, pues se tendrá la oportunidad de implementar estrategias enfocadas en disminuir y mejorar el pronóstico de los pacientes, que se someten a cirugías de mediana complejidad para implementar factores protectores que mitiguen la incidencia de las complicaciones pulmonares en los pacientes quirúrgicos.

Con los resultados y conclusiones de la revisión crítica se realizarán acciones de coordinación con los responsables o decisores y con ellos promover talleres de capacitación para los profesionales de enfermería que estén enfocados en promover actualizaciones en fisioterapia respiratoria que aplicada a los pacientes en el perioperatorio minimicen las complicaciones.

## CAPÍTULO I Marco Metodológico

### 1.1 Tipo de investigación

La presente revisión crítica corresponde a una investigación de tipo secundaria, que no es otra cosa que el uso de bibliografía denominada fuente primaria y que consiste en el análisis de la misma para la obtención de resultados y conclusiones de valor científico alto<sup>6</sup>. Estas investigaciones primarias u originales sirven de base para el ejercicio de la práctica con base en la evidencia científica, **la misma que contribuyen de manera concluyente para la toma de decisiones clínicas y también en la planificación de estudios de relevante valor científico<sup>7</sup>.**

### 1.2 Metodología EBE

Se desarrolló teniendo en cuenta la metodología: Enfermería basada en la Evidencia<sup>8</sup>, se entiende como tal al proceso sistemático y ordenado de recopilación de la mejor evidencia científica para que el profesional de enfermería pueda tomar decisiones y ejecutar acciones en beneficio de sus pacientes, considerando las preferencias del mismo y haciendo uso de su pericia profesional en el desarrollo de sus actividades. Esta metodología consta de cinco pasos claramente diferenciados:

- a) Formulación de la pregunta, en este caso se desarrolló usando la estrategia PICOT<sup>9</sup>, la misma que consta de dos elementos que nos ayudarán a encontrar una respuesta a la interrogante que se plantea la investigación, la misma que parte de una realidad observada y que incentiva al investigador a demostrar mediante la evidencia que es necesario intervenir para buscar alternativas de mejora.
- b) Búsqueda bibliográfica, en esta etapa se recurrió a base de datos reconocidas como: Medline, Scielo, ProQuest y Google Académico y haciendo uso de las palabras clave, como: fisioterapia respiratoria, beneficios, complicaciones, más el uso de Operadores Boleanos<sup>10</sup> se construyó la estrategia de búsqueda en español e inglés, obteniéndose 38 revisiones sistemáticas, de las cuales sólo 10 pueden dar respuesta a la pregunta de investigación.

- c) En la evaluación de la evidencia : consiste en evaluar qué tan válidos y útiles son los hallazgos, después de una ardua y concienzuda lectura de las investigaciones primarias y el uso de listas de chequeo que determinan su validez interna de la investigación, en este caso, se hizo uso en primer lugar de acuerdo a las características de la investigación de la lista de chequeo de Gálvez Toro, luego para la validez avanzada se utilizó la lista de chequeo CASPE para ensayos clínicos aleatorizados, esta lista determinó como filtro final el artículo que sirve de base para la respuesta a la pregunta de investigación<sup>10</sup>.
- d) Implementación: En esta etapa es cuando los hallazgos deben ser aplicados o ejecutados en beneficio de los pacientes, teniendo en cuenta las preferencias de quienes reciben el cuidado<sup>10</sup>.
- e) La evaluación de los cambios: se realiza un análisis del trabajo realizado como parte importante de la intervención, los resultados que evidencian nuestros pacientes y su satisfacción con los cuidados brindados, esto se refleja en la posibilidad de cambio en la mejora de la atención en salud. Entonces y sólo entonces estaremos cumpliendo con el objetivo de la EBE<sup>10</sup>.

Cabe mencionar que las dos últimas etapas de la investigación no serán ejecutadas por el momento en el Hospital Santiago Apóstol, debido a limitaciones de infraestructura y carencia de personal capacitado para ejecutar la fisioterapia respiratoria, pero, queda el compromiso posterior por parte del investigador de buscar la implementación de este probado sistema de prevención en la incidencia de las complicaciones respiratorias en los pacientes posoperados.

### 1.3 Formulación de la Pregunta según esquema PICOT

<b>P</b>	<b>Paciente o Problema</b>	Pacientes en su post operatorio que padecen complicaciones pulmonares.
<b>I</b>	<b>Intervención</b>	No se aplica fisioterapia respiratoria para prevención de complicaciones en el paciente post operado, lo que dificulta la función respiratoria.
<b>C</b>	<b>Comparación o Control</b>	Aplicación de fisioterapia respiratoria para normalizar la función respiratoria.
<b>O</b>	<b>Resultados</b>	Paciente post operado al respirar con normalidad se encontrará tranquilo, reducirá el gasto innecesario de energía y la ventilación pulmonar será óptima, también, previene las atelectasias y mantiene los músculos respiratorios en buen estado. Al desaparecer o minimizar la disnea el paciente mejora su calidad de vida.
<b>T</b>	<b>Tipo de Investigación</b>	Ensayos Clínicos Aleatorios, Revisiones Sistemáticas.

¿Cuáles son los beneficios de la fisioterapia respiratoria en la disminución de las complicaciones en el post operatorio?

### 1.4 Viabilidad y pertinencia de la Pregunta

La presente investigación es viable porque se dispone del tiempo necesario para la búsqueda de información, análisis y procesamiento de los datos, también, porque al ser la fisioterapia respiratoria un conjunto de técnicas y procedimientos manuales y que no representan una inversión considerable pueden ser aplicadas en cualquier realidad, los recursos humanos, en este caso, los profesionales de enfermería dispuestos a realizar dichos procedimientos y sobre todo la accesibilidad a los pacientes quirúrgicos para poder intervenir de manera oportuna y adecuada, previo y posterior a su cirugía.

### 1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Habiendo definido el tema a investigar para ponerlo a disposición de la práctica clínica, se seleccionan las palabras clave del estudio, teniendo como referencia y base el título de la revisión, quedando como sigue: ejercicios respiratorios, beneficios, complicaciones postoperatorio. Con estas palabras y haciendo uso de conectores: AND, OR, NOT., se procede a armar la ecuación que nos servirá para la búsqueda en las bases de datos: PubMed, Google académico, Scopus, ProQuest, Medline, teniendo en cuenta que sean investigaciones primarias, que se hayan desarrollado dentro de los cinco años últimos y que tengan afinidad con la temática investigada. Se procedió a traducir aquellos que estaban en idiomas extranjeros para comprender mejor y usar los datos en nuestra lengua materna.

<b>Cuadro N° 3: Elección de las palabras claves</b>			
<b>Palabra Clave</b>	<b>Inglés</b>	<b>Portugués</b>	<b>Sinónimo</b>
Fisioterapia respiratoria	Respiratory physiotherapy	fisioterapia respiratória	Ejercicios respiratorios
Beneficios	Benefits	Benefícios	Utilidad Aprovechamiento
Complicaciones pulmonares	pulmonary complications	complicações pulmonares	Dificultades pulmonares

**Cuadro N° 4: Registro escrito de la búsqueda**

<b>Base de datos consultada</b>	<b>Fecha de la búsqueda</b>	<b>Estrategia para la búsqueda o Ecuación de búsqueda</b>	<b>N° de artículos encontrados</b>	<b>% de artículos seleccionados</b>
<b>PubMed</b>	27 de junio 2022	Fisioterapia respiratoria AND Complicaciones pulmonares OR Beneficios	11	2
<b>Scopus</b>	27 de junio 2022	Fisioterapia respiratoria AND Complicaciones pulmonares OR Beneficios	09	1
<b>ProQuest</b>	27 de junio 2022	Fisioterapia respiratoria AND Complicaciones pulmonares OR Beneficios	13	2
<b>Medline</b>	27 de junio 2022	Fisioterapia respiratoria AND Complicaciones pulmonares OR Beneficios	08	2
<b>Google Académico</b>	27 de junio 2022	Fisioterapia respiratoria AND Complicaciones pulmonares OR Beneficios	17	3

<b>Cuadro N°5 Paso 3: Ficha para recolección bibliográfica</b>					
<b>Autor (es)</b>	<b>Título de artículo</b>	<b>Revista (Volumen, año, número)</b>	<b>Link</b>	<b>idioma</b>	<b>Método</b>
Dunja Kokotovic Adam Berkfors Ismail Gögenur Sarah Ekeloef Jakob Burcharth	El efecto de las intervenciones respiratorias y de movilización posoperatorias sobre las complicaciones posoperatorias después de la cirugía abdominal: una revisión sistemática y un metaanálisis.	Eur J Trauma Emerg Surg. Volúmen 47. Año 2021 Edición 4	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo, Ensayo Clínico Aleatorizado
Jiudi Zhong†, Siwen Zhang†, Chuangzhen Li†, Yi Hu, Wei Jin Wei, Li Liu, Ming Wang, Hongxian Hong, Hao largo, Tiehua Rong, Hong Yang.	El ciclo activo de la técnica de respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado	Thorac Cancer Volúmen 13. Año 2021 Edición 1	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo, Ensayo Clínico Aleatorizado.
Hadel Shahooda Annamaria Pakaia Kiss Rudolfb Eva Boryb Noemi Szilagyib Adrienn Sandorb Verzar Zsofiaab	El efecto de la fisioterapia torácica preoperatoria sobre la oxigenación y la función pulmonar en pacientes de cirugía cardíaca: un estudio controlado aleatorizado	Ann Saudi Med. Volúmen 42, Año 2022 edición 1	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo, Ensayo Clínico Aleatorizado
Harun Taskin PT MScA, Orçin Telli Atalay PT. Gökhan Yuncu MDb. Betül Taýpınar PT PhDa Ali Yalman Pta, Hande ýenol MScd	Entrenamiento postoperatorio de los músculos respiratorios además de fisioterapia torácica después de la resección pulmonar: un estudio controlado aleatorizado.	Physiother Theory Prac. Volúmen 36. Año 2020 Edición 3	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo. Aleatorización simple



Sabina Isabel Lähteenmäki. Thanos Sioris. Heidi SS Mahrberg. Irina C. Rinta-Kiikka Jari O. Laurikka	Un ensayo aleatorizado que compara el entrenamiento inspiratorio y el entrenamiento con presión positiva en la recuperación pulmonar inmediata después de una cirugía pleuropulmonar menor.	Thorac Dis. Volúmen 13 Año 2021 Edición 8	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo, Ensayo Clínico Aleatorizado
Arooj Fátima Shiza Kazmi	Comparación de los efectos de la espirometría de incentivo y ejercicios de respiración profunda sobre las funciones pulmonar después del injerto de Bypass de la Arteria Coronaria.	Khyber Medical University Journal. Volúmen 13 Año 2021 Edición 3	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo. Aleatorización simple
Ya-Qing Wang Xin Liu Yongjia Jiao xie	Impacto de los ejercicios respiratorios en sujetos con cáncer de pulmón sometidos a resección quirúrgica.	Journal of Clinical Nursing. Volúmen 28. Año 2018, Número 5-6	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativa. Revisión Sistemática y meta análisis.
Saja Ahmad Alwekhyan MSc Jafar Alasad Alshraideh PhD Khalil Mohd Yousef PhD Feral Hayajneh PhD.	Uso de espirometría incentivada guiada por enfermeras y complicaciones pulmonares posoperatorias entre pacientes de cirugía cardíaca: un ensayo controlado aleatorio	International Journal of Nursing Practice. Volúmen 28 Año 2022 Número 1	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativa Ensayo Controlado Aleatorizado
Paolo Nardi Antonio Pellegrino Calogera Pisano Sara Vacirca Débora Anselmi	El efecto de la fisioterapia respiratoria preoperatoria y el ejercicio motor en pacientes sometidos a cirugía cardíaca electiva: resultados a corto plazo	Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska Volúmen 16 Año 2019	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo, Ensayo Clínico Aleatorizado

<u>Silvia Saulle</u> , Et Al.		Número 2			
<u>Emil Osman</u> <u>Thybo Karanfil</u> <u>Ann Merete Moller</u>	El entrenamiento preoperatorio de los músculos inspiratorios previene las complicaciones pulmonares después de la cirugía cardíaca: una revisión sistemática	Dan Med Volúmen 65 Año 2018 Número 3	<a href="#">[Link]</a>	Inglés	Cuantitativo Revisión sistemática

## 1.6 Síntesis de la Evidencia encontrada a través de la Guía de Validez y utilidad aparentes de Gálvez Toro

Luego de recopilar la base de datos necesaria para la elaboración de la Revisión Crítica, se procede a someter la data al primer filtro de validez aparente.

<b>Cuadro N° 6 Síntesis de la evidencia</b>			
<b>Título del Artículo</b>	<b>Tipo de Investigación- Metodología</b>	<b>Resultado</b>	<b>Decisión</b>
1. El efecto de las intervenciones respiratorias y de movilización posoperatorias sobre las complicaciones posoperatorias después de la cirugía abdominal: una revisión sistemática y un metaanálisis.	Metaanálisis con análisis secuencial de ensayos	Responde 4 de 5 preguntas	Excluido
2. El ciclo activo de la técnica de respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado.	Ensayo prospectivo aleatorizado	Responde todas las preguntas	Incluido
3. El efecto de la fisioterapia torácica preoperatoria sobre la oxigenación y la función pulmonar en pacientes de cirugía cardíaca: un estudio controlado aleatorizado.	Estudio aleatorizado controlado	Responde a todas las preguntas.	Incluido
4. Entrenamiento postoperatorio de los músculos respiratorios además de fisioterapia torácica después de la resección pulmonar: un estudio controlado aleatorizado.	Aleatorización simple.	Responde 4 de 5 preguntas	Excluido
5. Un ensayo aleatorizado que compara el entrenamiento inspiratorio y el entrenamiento con presión positiva en la recuperación pulmonar inmediata después de una cirugía pleuropulmonar menor.	Aleatorización simple	Responde 2 de 5 preguntas	Excluido

6. Comparación de los efectos de la espirometría de incentivo y ejercicios de respiración profunda sobre las funciones pulmonar después del injerto de Bypass de la Arteria Coronaria.	Estudio aleatorizado controlado.	Responde a 4 de 5 preguntas.	Excluido
7. Impacto de los ejercicios respiratorios en sujetos con cáncer de pulmón sometidos a resección quirúrgica.	Revisión sistemática y metaanálisis	Responde 1 de 5 preguntas	Excluido
8. Uso de espirometría incentivada guiada por enfermeras y complicaciones pulmonares posoperatorias entre pacientes de cirugía cardíaca: un ensayo controlado aleatorio	Ensayo de control aleatorizado	Responde a 4 de 5 preguntas	Excluido
9. El efecto de la fisioterapia respiratoria preoperatoria y el ejercicio motor en pacientes sometidos a cirugía cardíaca electiva: resultados a corto plazo	Ensayo de control aleatorizado	Responde 1 de 5 preguntas	Excluido
10. El entrenamiento preoperatorio de los músculos inspiratorios previene las complicaciones pulmonares después de la cirugía cardíaca: una revisión sistemática	Revisión sistemática	Responde 1 de 5 preguntas	Excluido

### 1.7 Listas de chequeo específicas a emplear para los trabajos seleccionados

La validez avanzada se obtiene gracias a la aplicación de listas de chequeo específicas para las investigaciones que resultaron útiles según Gálvez Toro.

<b>Cuadro N° 7 Listas de chequeo según artículo y su nivel de evidencia</b>			
<b>Título del artículo</b>	<b>Tipo de Investigación- metodología</b>	<b>Escala a emplear</b>	<b>Nivel de evidencia y grado de recomendación</b>
1. El ciclo activo de la técnica de respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado	Cuantitativa Ensayo Clínico aleatorizado	CASPE	De acuerdo a Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC) I, A
2. El efecto de la fisioterapia torácica preoperatoria sobre la oxigenación y la función pulmonar en pacientes de cirugía cardíaca: un estudio controlado aleatorizado	Cuantitativa Ensayo Clínico aleatorizado	CASPE	De Acuerdo a la Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC) I, A

## CAPÍTULO II DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

### 2.1 Artículo para Revisión

**a. Título de la Investigación secundaria que desarrollará.**

Revisión crítica: Beneficios de la fisioterapia respiratoria para pacientes en la reducción de complicaciones en el post operatorio.

**b. Revisor:** Pejerrey Guerrero, Marco Francisco.

**c. Institución:** Escuela de Enfermería: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo - Perú.

**d. Dirección para correspondencia:** Calle Antonio José de Sucre N° 969 Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas. e-mail: [16704442@upa.edu.pe](mailto:16704442@upa.edu.pe)

**e. Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

Zhong, Jiudi, et al. Active cycle of breathing technique may reduce pulmonary complications after esophagectomy: A randomized clinical trial. *Thoracic Cancer* 13.1 (2022): 76-83. [Internet] 2022. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1759-7714.14227>

**f. Resumen del artículo original:**

El propósito de la investigación fue saber de primera mano si la técnica empleada en el ciclo activo de la respiración posee un impacto beneficioso en la disminución de eventos adversos pulmonares en los pacientes que se sometieron a esofagectomía, la importancia de la investigación se centra en que las mencionadas complicaciones representan en el peor de los casos un alto índice de mortalidad y en el mejor de los casos estancias hospitalarias prolongadas como consecuencia de atelectasias y neumonías que son los eventos más frecuentes en pacientes intervenidos en cirugía torácica.

Objetivo: Determinar cuáles son las ventajas de la aplicación de la técnica de la respiración en la reducción de las complicaciones pulmonares en los pacientes operados de esofagectomía.

Diseño: Se desarrolló un estudio prospectivo aleatorizado, con participantes candidatos a cirugía de esofagectomía agrupados, un grupo de intervención con 146 participantes y el segundo de control con 145 integrantes, los del grupo de control recibieron terapia combinada de ejercicios de respiración profunda y percusión manual torácica previo a la cirugía en posición recostada o sentado, después de la percusión los pacientes expectoraban, tosían y respiraban profundamente, esto, por cuatro veces al día y con una duración de 10 a 15 minutos por sesión. Los del grupo intervención que recibieron la técnica del ciclo activo de la respiración por tres a cinco veces al día, la técnica constaba de ejercicios de expansión torácica y espiración forzada, además se les entregó folletos sobre cómo realizar esta técnica, esto, previo y posterior a la cirugía por unos 10 a 15 minutos por sesión.

Resultados: Las complicaciones pulmonares posoperatorias se redujeron drásticamente en el grupo intervención representado con un 15,2 % en relación al grupo control con un 30,0 %. En relación a fuga anastomótica se presentó sólo en un 5,5 % en el grupo intervención comparado con el grupo control 12,4 % y respecto a estancia hospitalaria media se encontró que para el grupo intervención fue de 12,3 días y para el grupo control fue de 16,8 días.

Conclusión: se determina que la técnica del ciclo activo de la respiración disminuye de manera significativa las complicaciones pulmonares posoperatorias, así como también, la fuga anastomótica y las estancias hospitalarias.

Los autores de la investigación declararon de manera categórica la ausencia de conflicto de interés potencial.

Palabras clave: ejercicios respiratorios, beneficios, complicaciones postoperatorio.

## **1.2 Comentario Crítico**

La investigación que sirve como base para realizar el comentario crítico se titula: El ciclo activo de la técnica de respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado<sup>12</sup>. En el análisis del artículo se usó la lista de validez avanzada CASPE<sup>21</sup>, ésta es una lista que consta de tres secciones diferenciadas y 11 ítems para analizar:

En primer lugar, se cuestiona la validez de los resultados del ensayo a través de si el ensayo, posee una pregunta claramente definida, Y lo hace, dado que se puede observar con claridad la interrogante que se plantea con el desarrollo de la investigación y es conocer cómo el ciclo activo de la respiración se enfoca en reducir las complicaciones en los pacientes sometidos a cirugía de esófago.

Respecto a si fueron asignados de manera aleatoria los participantes a los grupos de trabajo, también se cumplió con este criterio, dado que se formaron dos grupos al azar y con sobre cerrado, el grupo control estuvo formado por 145 participantes y el de intervención lo formaron 146 unidades de estudio, la participación del Departamento de Bioestadística de SYSUCC, preparó los sobres sellados y numerados para la conformación de los grupos de trabajo.

En lo concerniente a si todos los participantes permanecieron hasta el final del estudio, efectivamente, la asignación de los grupos no se vio alterada por el retiro de algún miembro, todos avalaron su participación a través de la firma del consentimiento informado que le dio la legalidad a su intervención en la investigación.

Fundamentalmente CASPE, en sus tres primeros ítems considera filtros eliminatorios, los ensayos que no reúnan los criterios requeridos en su contenido no podrán continuar en su aplicación para la investigación, para ello es conveniente tener en cuenta: que las unidades de análisis, la intervención, los resultados, también la aleatorización, el seguimiento completo o si por algún motivo se interrumpió el estudio<sup>21</sup>.

Las preguntas de detalle, están enfocadas en el enmascaramiento y para esto la investigación seleccionada utilizó la metodología de triple ciego para mayor credibilidad y confianza de los resultados, este tipo de estrategia en la investigación es el que ofrece mejores resultados, por ser considerados como más confiables en la recogida de los datos finales<sup>12</sup>.



Referente a los grupos de la población estudiada, en efecto, se puede notar la similitud existente, tanto en el grupo control, como en el grupo intervención, esto se mantuvo hasta el final de la investigación, 145 y 146 sujetos de análisis respectivamente. También se tomó en cuenta la similitud demográfica, como, por ejemplo: edad, sexo, masa corporal y tabaquismo de los sujetos de estudio<sup>12</sup>.

En lo que concierne a la igualdad de trato de los grupos, el Comité de Ética de la Universidad Sun Yat-Sen, en todo momento veló por el trato igualitario de las unidades de análisis, procurando cumplir con los criterios éticos presentes en toda investigación, como son: justicia, beneficencia, no maleficencia, autonomía y respeto para todos los participantes<sup>12</sup>.

CASPE, también brinda la importancia debida al enmascaramiento del estudio, el uso de simple, doble o triple ciego proporciona al estudio la garantía de evitar sesgos, los mismos que minimizan la importancia de los resultados, la similitud de los grupos también es importante en la aleatorización, no sólo en cuestión de número de participantes, sino, en las características demográficas de las unidades de estudio, llámese raza, sexo, etc<sup>21</sup>.

En segundo lugar, se pretende saber cuáles y que tan útiles para poblaciones similares son las ventajas del tratamiento y se revela que las complicaciones pulmonares posoperatorias se redujeron significativamente en el grupo intervención y grupo control con un porcentaje de 15,2 % y 31,0 % respectivamente. En relación al tiempo de hospitalización el grupo intervención fue de 12,3 días, mientras que en el grupo control fue de 16, 8 días.

También referido a la precisión del tratamiento, se hizo uso de la prueba exacta de Fisher para determinar la relación existente entre dos variables y la prueba de Mann-Whitney para comprobar las diferencias entre dos distribuciones, incluidas las formas de las mismas, así como también, el análisis de regresión multivariadas para controlar factores demográficos como edad, sexo, tabaquismo, lo que dio confianza y precisión a los hallazgos. Los análisis estadísticos usados fueron a través de Statistical V-22.

La confiabilidad de los resultados analizados es de mucha utilidad para garantizar una buena data y por eso la medición de los desenlaces y si los medidos se encuentran dentro del protocolo deben ser comprobados, así como también, cuáles son los intervalos de confianza de la investigación<sup>21</sup>.

Por último, la sección referente a si los resultados pueden ayudarnos en nuestro medio, al tratarse de pacientes quirúrgicos que podrían presentar complicaciones posoperatorias en cualquier medio, estos resultados nos ayudarían a paliar las complicaciones que presentan nuestros pacientes en nuestro medio, disminuir el tiempo de hospitalización y el pronóstico de nuestros usuarios.

Los hallazgos de importancia clínica fueron notorios con el uso de la fisioterapia respiratoria y benefician directamente a nuestros usuarios posoperados mitigando efectos que alterarían gravemente la salud de los pacientes y mejoran el pronóstico y bienestar de los pacientes. Se puede asumir que al ser técnicas respiratorias que no implican el uso de dispositivos médicos de alto costo, como los espirómetros y dispositivos de presión positiva, y su probado beneficio en la merma de las complicaciones luego de la cirugía, se justifica su uso en nuestro y cualquier medio.

Los Resultados, mostraron de manera eficaz que el uso de la técnica del ciclo activo en la respiración reduce de manera eficiente la aparición de complicaciones pulmonares en los pacientes de cirugía de esófago<sup>12</sup>. Respecto a ello, Blondonnet<sup>22</sup> et. al. Sostienen fehacientemente que las complicaciones respiratorias posoperatorias (CRPO), por su alta incidencia de morbilidad y mortalidad continúan siendo materia de mucha preocupación en los pacientes luego de la cirugía, a pesar de que los tiempos operatorios se han reducido, el uso de cirugía mínimamente invasiva, la retirada precoz de drenajes.

La aplicación de rehabilitación respiratoria pre y post operatoria es parte integrante e importante de los cuidados para reducir las CRPO. Así mismo, se ha comprobado que la intervención con fisioterapia respiratoria no sólo es beneficiosa en los pacientes sometidos a una cirugía, sino que también, se ha probado este beneficio en pacientes en unidades críticas, como lo sustenta Palíz-Sanchez et. al<sup>23</sup>, quienes a

través de una revisión documental y bibliográfica revelaron que la utilidad y pertinencia de las técnicas de respiración en estos pacientes tiene efecto beneficioso para evitar las complicaciones pulmonares en los pacientes analizados.

En nuestro país, específicamente en Lima se desarrolló una revisión sistemática y documental de bibliografía con el propósito de determinar los beneficios de la fisioterapia respiratoria y se concluye que el 80 % de los artículos revisados evidenciaban que los ejercicios respiratorios mejoraban el pronóstico de los pacientes de cirugía torácica, 10 % de los artículos mencionó el uso de espirómetros de incentivo para conseguir efectividad y el 10 % restante indican que el uso de terapia respiratoria no es necesaria en los pacientes posoperados<sup>24</sup>.

Así mismo, Salcedo<sup>25</sup> concluyó a través de una revisión sistemática de artículos originales recogidos de prestigiosas bases de datos que: el entrenamiento con ejercicios respiratorios en el preoperatorio disminuye la incidencia de complicaciones pulmonares en los pacientes que se sometieron a cirugía mayor.

Las diversas investigaciones a las cuales se puede tener acceso por diferentes medios revelan que la intervención pre y posoperatoria con ejercicios respiratorios mejoran la función pulmonar de los pacientes, ya sea Atelectasias, neumonías y reducen los tiempos de hospitalización en días, por tanto, se hace necesario su aplicación debido a sus probados beneficios. Investigaciones que refuten lo anteriormente descrito son escasas.

### **2.3 Importancia de los resultados**

La aplicación de ejercicios respiratorios para mermar la aparición de complicaciones pulmonares en pacientes posterior a su cirugía es de vital importancia debido a su comprobada eficacia. Los costes en tratamientos de complicaciones pulmonares justifican la implementación en los establecimientos de salud de ambientes exclusivos para ejecutar terapias de expansión pulmonar y prevenir en los pacientes quirúrgicos la aparición de atelectasias, neumonías y otras complicaciones relacionadas a la cirugía.

## 2.4 Nivel de Evidencia

Según la Canadian Task for Preventive on Health Care<sup>26</sup>, el nivel de la evidencia es I, porque parte de estudios clínicos aleatorios bien estructurados y ejecutados, así como también, el grado de recomendación es A, dado que existe buena evidencia de la intervención clínica de prevención.

Debido a que el artículo base de la revisión sistemática empleó triple ciego, los grupos de trabajo fueron homogéneos y la recogida de datos fue exhaustiva, por lo mismo, se le clasifica como tal. Por tanto, es muy útil lo expuesto para clasificarlo como nivel de evidencia alto.

## 2.5 Respuesta a la pregunta

El uso de la Fisioterapia Respiratoria en los pacientes sometidos a cirugía posee beneficios probados en la disminución de las complicaciones pulmonares posoperatorias. Esto traducido en:

- a) Disminución de la incidencia de atelectasias, neumonías.
- b) Reducción de la estancia hospitalaria.
- c) Reducción de las fugas anastomóticas en el grupo intervención (5,5%) en relación al grupo control (12,4%).
- d) La fisioterapia respiratoria aumentó el peso húmedo del esputo en el día post operatorio 1: 9,08 g. frente a 6,47 g., en el post operatorio 2: 16,86 g. frente a 10,92 g. y en el post operatorio 3: 24,3 g. frente a 13,5 g. en los grupos intervención y control respectivamente.

## 2.6 Recomendaciones

A los responsables de la toma de decisiones de las instituciones de salud.

- Tomar en cuenta la calidad de la evidencia mostrada e implementar la fisioterapia respiratoria como un criterio a cumplir en los pacientes sometidos a cirugía.
- Socializar con otros establecimientos de su jurisdicción los hallazgos en beneficio de los pacientes posoperados.
- Capacitar a los profesionales de enfermería en la aplicación de fisioterapia respiratoria.

### **CAPÍTULO III PROPUESTA**

El investigador propone la implementación de la Unidad de Fisioterapia Respiratoria, con el objetivo de aplicar ejercicios respiratorios a los pacientes que serán sometidos a cirugía, los mismos que serán entrenados por personal profesional de enfermería previamente capacitado en la aplicación de estos ejercicios.

La frecuencia del entrenamiento previo consistirá de 3 sesiones en los días 7, 3 y 1 previo al día de internamiento, el mismo que continuará el día 2 y 3 durante su estancia hospitalaria y el día 5 posterior a su cirugía ya en condición de paciente de alta<sup>12</sup>.

Las sesiones tendrán una duración entre 10 a 15 minutos y se solicitará que el paciente adopte la posición de sentado o supina, se le solicitará relajarse para ejecutar de manera eficiente la intervención consistente en<sup>12</sup>:

- Control respiratorio: Inhalar profunda y lentamente por la nariz, contener el aire por tres segundos después de la última inhalación exhalar lentamente, esto por tres a cinco veces lo que facilitará la limpieza de las secreciones respiratorias circundantes<sup>12</sup>.
- Expansión torácica: Mantener por tres segundos el aire después de la última inspiración profunda forzada, relajarse, sentir la expansión del tórax, exhalar en tres o cuatro veces, contraer los músculos de la pared torácica para facilitar el acúmulo de secreciones<sup>12</sup>.
- Técnica de espiración forzada: sintiendo la presencia de secreciones inhalar profundamente y luego exhalar dos o tres veces seguidas, luego respiraciones normales controladas, para luego solicitar al paciente toser y eliminar el esputo profundo<sup>12</sup>.

Estas tres sesiones de entrenamiento o ejercicios de 3 a 4 veces por día.

## Referencias bibliográficas

1. Bolívar-Rodríguez, Martín Adrián, et al. "Complicaciones pulmonares en el postoperatorio inmediato de colecistectomía laparoscópica electiva." *Rev Med UAS* 10.2 [Internet] 2020 abr. [Citado 2022 Jul 03]. Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v10/n2/complicaciones.html>
2. Cáceres Sergio, Bertaux Olivier, Porrás Ignacio. Complicaciones respiratorias en el posoperatorio de cirugía cardíaca en adultos. *Rev. Urug. Cardiol.* [Internet]. 2020 dic [citado 2022 Jul 03]. 35 (3): 322-361. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-04202020000300322&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202020000300322&lng=es)
3. Piña, María Aliaño, Daniel Paz Martín, and Beatriz Rubio Sánchez. "Complicaciones pulmonares postoperatorias. El rol del anestesiista." *Revista Electrónica Anestesia R* 10.3 (2018): 7. [Internet] España 2018. [ Citado 2022 Jul 03]. Obtenido de: <file:///C:/Users/marco/Downloads/Dialnet-ComplicacionesPulmonaresPostoperatoriasElRolDelAne-8425819.pdf>
4. Polanco, María Carolina Cerón, and Diana Paola Montealegre Suarez. "Complicaciones pulmonares asociadas al procedimiento de cirugía cardiovascular en la Unidad de Cuidados Intensivos: Revisión de literatura." *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud* 1.2 (2019): 4-13. [Internet] España 2018. [ Citado 2022 Jul 03]. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/journal/6732/673271108002/673271108002.pdf>
5. Blondonnet, R., et al. "Complicaciones respiratorias postoperatorias." *EMC-Anestesia-Reanimación* 47.1 (2021): 1-19. [Internet] España 2021. [ Citado 2022 Jul 03]. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1280470320445943>
6. Fuentealba-Torres, M. Ángel, Lagos Sánchez, Z., de Araújo Püschel, V. A., & Cartagena, D. (2021). Revisiones sistemáticas para el fortalecimiento de la práctica de enfermería basada en evidencias. *Aquichan*, 21(4), e2145. <https://doi.org/10.5294/aqui.2021.21.4.5>
7. Silva Galleguillos Amalia, Beneit Montesinos Juan Vicente, Velasco Sanz Tamara Raquel, Rayón Valpuesta Esperanza. *Enfermería Basada en la Evidencia: revisión de alcance.* *Cienc. enferm.* [Internet].2021 [citado 2022 Jun 28]; 27:43. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071795532021000100307&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071795532021000100307&script=sci_arttext)
8. Román P, Rodríguez M, Ropero C. *Metodología de la investigación: de lector a divulgador* [Internet]. España. Editorial Universidad de Almería. 2021. [Consultado 28 de junio del 2022]. Obtenido de: <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/196424/76942.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Villca Villegas, José Luis, and Roció Aracely Moreno Choque. "Definiendo una buena pregunta de investigación usando el formato PICOT y FINGER." *Gaceta Médica boliviana* 43.2 (2020): 233-235. [Internet].2021 [citado 2022 Jun 28]; 27:43. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S101229662020000200020&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S101229662020000200020&script=sci_arttext)

10. Carranza Cortés José Luis. Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información científica en el posgrado de especialidades médicas. *Anest. Méx.* [revista en la Internet]. 2018 abr [citado 2022 Jul 04]; 30(1):18-25. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S244887712018000100018&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244887712018000100018&lng=es)
11. Shahood, Hadel, et al. The effect of preoperative chest physiotherapy on oxygenation and lung function in cardiac surgery patients: a randomized controlled study. *Annals of Saudi Medicine* 42.1 (2022): 8-16. [Internet] 2022. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://www.annsaudimed.net/doi/full/10.5144/0256-4947.2022.8>
12. Zhong, Jiudi, et al. Active cycle of breathing technique may reduce pulmonary complications after esophagectomy: A randomized clinical trial. *Thoracic Cancer* 13.1 (2022): 76-83. [Internet] 2022. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1759-7714.14227>
13. Kokotovic, Dunja, et al. The effect of postoperative respiratory and mobilization interventions on postoperative complications following abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* 47.4 (2021): 975-990. [Internet]. 2021. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00068-020-01522-x>
14. Taşkin, Harun, et al. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study. *Physiotherapy theory and practice* 36.3 (2020): 378-385. [Internet]. 2020. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593985.2018.1488189>
15. Lähteenmäki, Sabina Isabel, et al. A randomized trial comparing inspiratory training and positive pressure training in immediate lung recovery after minor pleuro-pulmonary surgery. *Journal of Thoracic Disease* 13.8 (2021): 4690. [Internet]. 2021. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8411129/>
16. Fatima, Arooj, Shiza Kazmi. Comparison of effects of incentive spirometry and deep breathing exercises on pulmonary functions after coronary artery bypass grafting. *Khyber Medical University Journal* 13.3 (2021): 131-5. [Internet] 2021. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://www.kmu.edu.pk/article/view/20239>
17. Wang, Ya-Qing, et al. Impact of breathing exercises in subjects with lung cancer undergoing surgical resection: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing* 28.5-6 (2019): 717-732. [Internet]. 2019. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocn.14696>
18. Alwekhyhan, Saja Ahmad, et al. Nurse-guided incentive spirometry use and postoperative pulmonary complications among cardiac surgery patients: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Practice* 28.2 (2022): e13023. [Internet]. 2022. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijn.13023>
19. Nardi, Paolo, et al. The effect of preoperative respiratory physiotherapy and motor exercise in patients undergoing elective cardiac surgery: short-term results. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska/Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 16.2 (2019): 81-87. [Internet]. 2019. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: <https://www.termedia.pl/The-effect->

- of-preoperative-respiratory-physiotherapy-and-motor-exercise-in-patients-undergoing-elective-cardiac-surgery-short-term-results,40,37087,0,1.html
20. Karanfil, EO Thybo, and Ann Merete Møller. Preoperative inspiratory muscle training prevents pulmonary complications after cardiac surgery—a systematic review. *Dan Med J* 65.3 (2018): A5450. [Internet]. 2018. [citado 2022 Jun 27]; 30(1):18-25. Disponible en: [https://ugeskriftet.dk/files/scientific\\_article\\_files/2018-08/a5450.pdf](https://ugeskriftet.dk/files/scientific_article_files/2018-08/a5450.pdf)
  21. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8. Disponible en: [https://redcaspe.org/plantilla\\_ensayo\\_clinico\\_v1\\_0.pdf](https://redcaspe.org/plantilla_ensayo_clinico_v1_0.pdf)
  22. Blondonnet, et. al. Complicaciones respiratorias postoperatorias. *EMC-Anestesia-Reanimación*, 2021, vol, 47. No 1, p. 1-19. [Internet]. 2021. [citado 2023 Jun 07]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1280470320445943>
  23. Palíz Sánchez CDR, Espín Mancilla YP, Robledo Galeas SS, Sellan Gavilánez AE. Fisioterapia respiratoria en pacientes críticos. *JSR* [Internet]. 4 de abril de 2021 [citado 8 de junio de 2023];6(2). Disponible en: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1053>
  24. Pisfil J, Lazo P. Efectividad de la fisioterapia respiratoria en pacientes postoperados de cirugía de tórax para prevenir complicaciones pulmonares. [Internet]. 2020. [citado 8 de junio de 2023];6(2). Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3677>
  25. Salcedo M, Milagro K. Efectividad del entrenamiento respiratorio preoperatorio para disminuir complicaciones respiratorias en pacientes adultos postoperados de cirugía mayor. [Internet]. 2020. [citado 8 de junio de 2023];6(2). Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3942>
  26. Mella M, et al. Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*. [Internet]. 2018. [citado 02 de julio de 2023]. Disponible en: [https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella\\_Niveles.pdf](https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf)



## ANEXOS

<b>Cuadro N° 1: Descripción del Problema</b>		
1	Contexto-Lugar	Hospital Santiago Apóstol
2	Personal de Salud	Personal de enfermería
3	Paciente	Paciente posoperado
4	Problema	Complicaciones posoperatorias
4.1	Evidencias internas: Justificación de práctica habitual	No se realiza fisioterapia respiratoria
4.2	Evidencias internas: Justificación de un cambio de práctica	Realizar fisioterapia respiratoria
5	Motivación del problema	Beneficios de la fisioterapia respiratoria en el paciente posoperado

<b>Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro</b>		<b>Artículo N° 01</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> El efecto de las intervenciones respiratorias y de movilización posoperatorias sobre las complicaciones posoperatorias después de la cirugía abdominal: una revisión sistemática y un metaanálisis		
<b>Metodología:</b> Se realizaron metaanálisis con análisis secuencial de ensayos sobre el resultado de las complicaciones pulmonares.		
<b>Año: 2020</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta*</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El uso de modalidades de resistencia espiratoria postoperatoria (CPAP, EPAP, BiPAP, NIV) después de la cirugía abdominal podría prevenir las complicaciones pulmonares y parece que las capacidades preventivas fueron impulsadas en gran medida por el tratamiento postoperatorio con CPAP.	Las intervenciones a estos pacientes con fisioterapia a presión positiva han demostrado eficacia en los tratamientos.
¿Parecen útiles los hallazgos ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Al tener resultados alentadores referentes al uso de fisioterapia en pacientes posoperados y evidencias que sustentan su uso favorable en estos tipos de pacientes, se consideran útiles los hallazgos de la investigación.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Se cuenta con accesibilidad a los pacientes quirúrgicos, pero, no se puede aplicar en nuestro medio e implantar el cambio por el alto costo de los dispositivos de presión positiva.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Por tratarse de una revisión sistemática y un metaanálisis, no cuenta con aprobación de comité de ética, ni de consentimiento informado para participar en el estudio, puede ser viable.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Por el diseño metodológico, el número de participantes (2068), se considera que son válidos los hallazgos.	Si

<b>Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro</b>		<b>Artículo N° 02</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> El ciclo activo de la técnica de respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado		
<b>Metodología:</b> Ensayo prospectivo aleatorizado, los pacientes candidatos a esofagectomía se aleatorizaron en grupos, en los que recibieron ACBT (n = 146) o fisioterapia torácica convencional (grupo control, n = 145) en los días postoperatorios (POD) 1- 3.		
<b>Año:</b> 2021		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta*</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Después de la esofagectomía, la tasa de CPP fue significativamente menor en el grupo ACBT (15,2 %) que en el grupo control (31,0 %) (p = 0,001). Las incidencias de AL fueron 5,5% y 12,4% en los grupos ACBT y control, respectivamente (p = 0,042). La estancia hospitalaria media fue de 12,3 días para el grupo ACBT y de 16,8 días para el grupo control (p = 0,008). La ACBT aumentó significativamente el peso húmedo medio del esputo (g) en el POD 1-3 en comparación con la terapia convencional (POD 1 9,08 frente a 6,47, POD 2 16,86 frente a 10,92, POD 3 24,65 frente a 13,52,	Este ensayo prospectivo aleatorizado demuestra la eficacia de la intervención en los pacientes posoperados de esofagectomía, de la técnica de respiración para reducir las complicaciones pulmonares. Arritmias cardíacas y aspiración broncoscópica se vieron reducidas significativamente gracias a la intervención oportuna en estos pacientes con técnicas de respiración adecuadas.
¿Parecen útiles los hallazgos ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Los resultados son alentadores, dado que se evidencian mejoras en la intervención en pacientes posoperados y dan conclusiones beneficiosas al aplicar esta técnica en los pacientes.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Al ser la Fisioterapia respiratoria un conjunto de técnicas y procedimientos manuales que no representan una inversión económica para los establecimientos de salud, se puede aplicar en nuestro medio e implantar el cambio.	Si
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de SYSUCC (número de aprobación: GYX2017-003). Todos los pacientes incluidos firmaron un formulario de consentimiento informado.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	El Departamento de Bioestadística de SYSUCC proporcionó sobres sellados numerados que contenían información sobre la agrupación de intervenciones. Los dos evaluadores que recopilaron los datos de los resultados desconocían la información de la asignación.	Si

Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro		Artículo N° 03
<b>Título de la investigación a validar:</b> El efecto de la fisioterapia torácica preoperatoria sobre la oxigenación y la función pulmonar en pacientes de cirugía cardíaca: un estudio controlado aleatorizado.		
<b>Metodología:</b> Estudio aleatorizado controlado, fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención de pacientes que se sometieron a un programa preoperatorio de fisioterapia torácica domiciliaria durante una semana además del programa posoperatorio tradicional y a un grupo de control que se sometió solo al programa posoperatorio tradicional.		
Año: 2021		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Las mejoras postoperatorias en la función pulmonar y la saturación de oxígeno en el grupo de intervención fueron estadísticamente significativas en comparación con el grupo de control. El grupo de intervención también tuvo una estancia hospitalaria más corta estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ).	La fisioterapia torácica preoperatoria es eficaz para mejorar la función respiratoria posterior a una cirugía a corazón abierto.
¿Parecen útiles los hallazgos ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Al comprobar el efecto que produce la fisioterapia respiratoria en los pacientes posoperados de cirugía cardíaca para prevenir las CPP.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	La fisioterapia respiratoria, por la sencillez en la ejecución de los ejercicios, los mismos que pueden ser aplicados sin la utilización de tecnología de punta, se puede implantar en nuestro medio.	Si
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El estudio fue aprobado por el Comité Ético Regional de Investigación Clínica. (4114. 316-474/KK15/2011). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada paciente.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Por la metodología empleada, diseño de investigación: estudio aleatorizado controlado.	Si

Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro		Artículo N° 04
<b>Título de la investigación a validar:</b> Entrenamiento postoperatorio de los músculos respiratorios además de fisioterapia torácica después de la resección pulmonar: un estudio controlado aleatorizado		
<b>Metodología:</b> Aleatorización simple. Los sujetos del grupo de estudio (SG; n = 20) recibieron RMT además de fisioterapia torácica regular en el periodo posoperatorio. Los sujetos del grupo de control (GC; n = 20) recibieron solo fisioterapia torácica regular.		
<b>Año:</b> 2018		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	No hubo diferencias entre los grupos en cuanto a características demográficas y quirúrgicas. El cambio no significativo de P <sub>Imax</sub> desde el preoperatorio hasta el valor de alta fue de $65,1 \pm 15,5$ a $68,2 \pm 19,2$ cmH <sub>2</sub> O en SG y de $59,2 \pm 13,7$ a $44,3 \pm 14,8$ cmH <sub>2</sub> O en GC ( $p > 0,05$ , $p > 0,05$ , respectivamente). El cambio de P <sub>E<sub>max</sub></sub> desde el preoperatorio hasta el valor de alta fue de $80,4 \pm 24,9$ a $81,5 \pm 24,9$ cmH <sub>2</sub> O en SG (no significativo) y de $85,4 \pm 38,2$ a $61,3 \pm 25,4$ cmH <sub>2</sub> O en GC ( $p > 0,05$ , $p = 0,002$ , respectivamente).	Después de realizada la investigación se concluye que la fisioterapia respiratoria posterior a la resección pulmonar, podría tener efectos beneficiosos en la recuperación de la fuerza de los músculos respiratorios de los pacientes.
¿Parecen útiles los hallazgos ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Podrían ser útiles dado que se concluye que la fisioterapia respiratoria tiene efectos beneficiosos en la disminución de las complicaciones post operatoria pulmonares.	No
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	La fisioterapia respiratoria y el entrenamiento de los músculos respiratorios son beneficiosos en la merma de las complicaciones post operatorias	Si
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El Comité de Ética No Intervencionista de la Universidad de Pamukkale aprobó el protocolo del estudio (60116787/020/27542). Todos los sujetos dieron su consentimiento informado.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	El diseño del estudio fue un estudio controlado aleatorio de grupos paralelos 1:1. Los sujetos se dividieron al azar en dos grupos utilizando un método de aleatorización simple (el método del sobre cerrado).	Si

Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro		Artículo N° 05
<b>Título de la investigación a validar:</b> Un ensayo aleatorizado que compara el entrenamiento inspiratorio y el entrenamiento con presión positiva en la recuperación pulmonar inmediata después de una cirugía pleuropulmonar menor		
<b>Metodología:</b> Aleatorización simple, dos grupos: el primero de 23 participantes sometidos a terapia con presión espiratoria positiva y 22 participantes a los que se sometió a entrenamiento de los músculos inspiratorios		
<b>Año:</b> 2021		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Las funciones pulmonares fueron normales o ligeramente disminuidas en 29/45, y cayeron significativamente ( $P < 0.001$ ) en el primer día postoperatorio (POD1) y mejoraron, pero permanecieron significativamente más bajas en el segundo día postoperatorio. La recuperación de los valores medios de FEV1, FIV1 y FIVC fue mayor en el grupo IMT que en el grupo PEP entre POD1 y POD2, pero sin diferencia significativa. Los valores relativos fueron mayores en el grupo IMT, con una diferencia significativa en FEV1 ( $P = 0,045$ ).	Se evidencia una disminución de CPP haciendo uso de la intervención con entrenamiento respiratorio y uso de presión positiva, resultando ventajoso el uso de esta terapia.
¿Parecen útiles los hallazgos ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Podrían ser útiles en la intervención del paciente post operado, haciendo uso de entrenamiento muscular pulmonar y presión positiva para la disminución de las complicaciones pulmonares post operatorias	No
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Se pueden tomar en cuenta, pero, específicamente se pretende saber referente a las complicaciones pulmonares en otro tipo de cirugías.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El protocolo del estudio (R13037) fue aprobado por el Comité de Ética del Distrito Hospitalario de Pirkanmaa, Tampere, Finlandia, y se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki (revisada en 2013). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los pacientes.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Los pacientes fueron aleatorizados 1:1 a grupos abiertos paralelos que recibieron fisioterapia respiratoria convencional (PEP, 23 sujetos) o entrenamiento muscular inspiratorio (IMT, 22 sujetos) antes de la cirugía mediante el uso de un procedimiento de aleatorización (números aleatorios computarizados en sobres cerrados).	Si

Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro		Artículo N° 06
<b>Título de la investigación a validar:</b> Comparación de los efectos de la espirometría de incentivo y ejercicios de respiración profunda sobre las funciones pulmonar después del injerto de Bypass de la Arteria Coronaria.		
<b>Metodología:</b> Se seleccionaron de 40 pacientes, dos grupos iguales mediante muestreo por conveniencia. Los pacientes del grupo A (20), realizaron Espirometría de incentivo, mientras que el grupo B (20), realizaron ejercicios de respiración profunda.		
<b>Año:</b> 2021		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	La media de pO (mmHg) en el día 1 y el día 4 fue $136 \pm 23,04$ y $74,42 \pm 16,22$ respectivamente en el grupo A ( $p < 0,001$ ) en comparación con $127,96 \pm 16,99$ y $70,80 \pm 10,89$ respectivamente en el grupo B ( $p < 0,001$ ) en comparación con $97,90 \pm 1,99$ y $95,40 \pm 2,04$ en el grupo B ( $p < 0,001$ ) respectivamente.	Se evidenció una mejora en los resultados de medida de gases arteriales y saturación de oxígeno en los pacientes sometidos a injerto de bypass de arteria coronaria que recibieron intervención con fisioterapia respiratoria ya sea con ejercicios de respiración profunda o con espirometría de incentivo.
¿Parecen útiles los hallazgos ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Definitivamente, dado que, muestran de manera clara los beneficios que obtienen gracias a la intervención con ejercicios respiratorios en la disminución de las complicaciones pulmonares posoperatorias.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Las intervenciones respiratorias se pueden realizar en cualquier contexto, pero, el uso de dispositivos como el espirómetro de incentivo, por su costo, podría ser una limitante para su aplicación.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Se obtuvo la aprobación del comité de la junta de revisión institucional de Doctor's Hospital & Medical Center, Lahore Pakistán y la firma del consentimiento informado de los participantes.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Por el tamaño de la muestra y las técnicas estadísticas usadas, son válidos. El grupo A con 20 pacientes recibió solo espirometría de incentivo y el grupo B compuesto por 20 pacientes fue tratado con ejercicios de respiración profunda	Si

<b>Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro</b>		<b>Artículo N° 07</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Impacto de los ejercicios respiratorios en sujetos con cáncer de pulmón sometidos a resección quirúrgica: revisión sistemática y metanálisis		
<b>Metodología:</b> Se realizó búsqueda en bases de datos reconocidas: Pubmed, EMBASE, registro Cochrane, Web de Science, Wanfang, sólo se incluyeron ensayos controlados aleatorios, con fecha máxima de publicación 20 de diciembre del 2017.		
<b>Año:</b> 2017-2018		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta*</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Se evidenciaron mejoras en la función pulmonar después de los ejercicios respiratorios según las revisiones realizadas en las bases de datos, encontrándose una significativa reducción de neumonía y atelectasia.	Los hallazgos demostraron que la fisioterapia respiratoria podría disminuir las complicaciones pulmonares posoperatorias y redujo las estancias hospitalarias en los pacientes sometidos a cirugía de pulmón.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema? ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	El estudio sugiere la implementación de programas de rehabilitación respiratoria en pacientes con cáncer de pulmón sometidos a cirugía o resección pulmonar. Los hallazgos responden a la pregunta de investigación	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	La presente revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios demuestra resultados que se podrían aplicar en la disminución de las complicaciones pulmonares post operatorias, pero recoge datos desde el 2010 hasta 2017 y para la investigación dejan de ser confiables como fuente de consulta.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Por ser una revisión sistemática no cuenta con aprobación de comité de ética y firma de consentimiento informado.	No
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Revisión sistemática de base en ensayos clínicos aleatorios, por su diseño y metodología de investigación, se puede usar.	Si



<b>Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro</b>		<b>Artículo N° 08</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Uso de espirometría incentivada guiada por enfermeras y complicaciones pulmonares posoperatorias entre pacientes de cirugía cardíaca: un ensayo controlado aleatorio		
<b>Metodología:</b> Ensayo de control aleatorizado, diseño paralelo no ciego de dos grupos. 89 pacientes elegibles.		
<b>Año:</b> 2021		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta*</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Los pacientes del grupo de intervención tuvieron un número medio significativamente más bajo de eventos hipóxicos con una duración más corta y una estadia más corta en el hospital y la UCI. Los pacientes en el grupo de intervención también tuvieron un mayor volumen espiratorio forzado postoperatorio en 1 segundo.	El uso guiado del espirómetro de incentivo por las enfermeras, reduce el riesgo de complicaciones pulmonares y duración de la estancia hospitalaria en pacientes operados del corazón.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema? ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Dado que explica de manera detallada los pasos a realizar y los resultados de la intervención por parte de las enfermeras en el uso del espirómetro de incentivo en los pacientes posoperados.	Si.
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	La aplicación de ejercicios respiratorios se puede ejecutar en nuestro contexto procurando un cambio y obteniendo un beneficio en los pacientes posoperados, pero, el acceso a los espirómetros puede representar una limitante por su costo.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El estudio fue aprobado éticamente por la Junta de Revisión Institucional del Queen Alia Heart Institute (Ref. 3-1-2065, 26 de febrero de 2019). La participación de los pacientes fue voluntaria y se basó en el consentimiento informado.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Por la metodología, diseño y número de participantes usada para la obtención de los hallazgos.	Si

<b>Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro</b>		<b>Artículo N° 09</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> El efecto de la fisioterapia respiratoria preoperatoria y el ejercicio motor en pacientes sometidos a cirugía cardíaca electiva: resultados a corto plazo		
<b>Metodología:</b> Ensayo de control aleatorizado, con tres grupos, dos de intervención (A y B) y uno de control (C). Mayo a noviembre del 2017.		
<b>Año:</b> 2019		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta*</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	En comparación con el grupo C, se observó una mejora estadísticamente significativa en los dos grupos A y B tratados preoperatoriamente en términos de mayor distancia preoperatoria y posoperatoria recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos, mejor flujo espiratorio máximo preoperatorio y posoperatorio	Se encontraron resultados clínicos sustancialmente mejores para la función respiratoria y musculoesquelética en los grupos tratados preoperatoriamente con protocolos fisioterápicos inmediatamente antes y después de la cirugía cardíaca
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema? ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	Como todo estudio de investigación que sigue un proceso sistemático, ordenado y presenta evidencias confiables, los resultados en su momento fueron útiles.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Es viable, dado que solamente son ejercicios respiratorios y motores. No genera inversión alguna y son de fácil aplicación	Si
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Institucional del Hospital Universitario Tor Vergata, el mismo que renunció a la necesidad de consentimiento informado del paciente	No
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	La investigación fue experimental se llevó a cabo en la Unidad de Cirugía Cardíaca del Hospital Universitario Tor Vergata de Roma. El estudio se llevó a cabo durante un periodo de 6 meses, de mayo a noviembre de 2017. Se seleccionaron un total de 65 pacientes (edad media: $63,6 \pm 10,7$ años) para el estudio.	No

<b>Cuadro de Validez y utilidad de Gálvez Toro</b>		<b>Artículo N° 10</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> El entrenamiento preoperatorio de los músculos inspiratorios previene las complicaciones pulmonares después de la cirugía cardíaca: una revisión sistemática		
<b>Metodología:</b> Se realizaron búsquedas sistemáticas en MED LINE, Embase y Cochrane Library. Al 30 de setiembre del 2017.		
<b>Año:</b> 2018		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta*</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El desarrollo tanto de neumonía como de atelectasia se redujo significativamente entre los pacientes que recibieron entrenamiento de los músculos inspiratorios antes de la operación en comparación con los pacientes tratados con el cuidado habitual.	El entrenamiento muscular inspiratorio preoperatorio puede reducir el riesgo de desarrollar neumonía y atelectasia.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema? ¿Los hallazgos dan respuestas explícitas a su problema o no?	El entrenamiento de los músculos inspiratorios produce mejoras en el patrón ventilatorio y evitan las complicaciones pulmonares en el posoperatorio.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Por la antigüedad de los hallazgos, no pueden ser aplicados en la actualidad.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El protocolo para esta revisión sistemática fue aprobado por el Registro Prospectivo Internacional de Revisiones Sistemáticas (PROSPERO, número de registro: CRD42016048964) antes de enviarlo para su publicación. Esta revisión sistemática se preparó de acuerdo con las directrices PRISMA	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Por el diseño de investigación: Revisión sistemática, por el número de unidades de análisis (2479 registros), Uso de reconocidas bases de datos: bases de datos MEDLINE, Embase y Cochrane Library en busca de estudios relevantes.	Si


<b>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: El ciclo activo de la técnica de la respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado.</b>				
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Ensayo Clínico aleatorio</b>				
<b>LISTA DE CHEQUEO CASPE</b>	<b>SI</b>	<b>NO SE</b>	<b>NO</b>	<b>ANÁLISIS CRÍTICO</b>
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	X			Considera claramente cuáles son los beneficios obtenidos en los pacientes post operados a los cuales se les practica fisioterapia respiratoria convencional, también establece la población en estudio y la aleatorización de la misma, de la misma forma, los resultados obtenidos son claros.
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	X			Los grupos fueron asignados al azar, utilizando para ello el método del sobre cerrado. Avalados por el departamento de bioestadística de SYSUCC.
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	X			La aceptación fue general en los dos grupos de trabajo y la firma del consentimiento informado fue tan importante como la participación de todas las unidades de estudio, respetando el grupo al cuál fueron asignados.
4 ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?	X			Se utilizó la metodología estadística de triple ciego, dado que, no solo los participantes y los fisioterapeutas desconocían el grupo al que pertenecían, sino también los evaluadores de los resultados.
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	X			Tanto el grupo ACBT (recibieron fisioterapia respiratoria convencional) y el grupo control poseían 146 y 145 participantes respectivamente, también se tuvo en cuenta datos demográficos, edad, sexo, índice de tabaquismo, masa corporal.

6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	X		En todo momento fue evaluado por el comité de ética de la Universidad <u>Sun Yat-sen</u> . Quienes velaban por el respeto hacia los participantes del estudio.
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	X		La incidencia de Complicaciones Pulmonares posoperatorias fue significativamente menor en los pacientes del grupo intervención con un porcentaje de 15,2 % en relación al grupo control con 31,0 %. En relación a la estancia hospitalaria en el grupo intervención fue de 12,3 días, mientras que en el grupo control fue de 16, 8 días.
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?	X		Se utilizaron pruebas de Mann-Whitney y la prueba exacta de Fisher, así como también, el análisis de regresión multivariantes para controlar factores demográficos como edad, sexo, tabaquismo. Los análisis estadísticos usados fueron a través de Statistical V-22
9 ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	X		Al tratarse de pacientes quirúrgicos que podrían presentar complicaciones posoperatorias en cualquier medio, estos resultados nos ayudarían a paliar las complicaciones que presentan nuestros pacientes en nuestro medio, disminuir la estancia hospitalaria y mejorar la calidad de vida de nuestros usuarios.
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	X		Si, beneficios que se traducen directamente en el bienestar de los pacientes, su pronta mejora.
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	X		Al ser técnicas respiratorias que no implican el uso de dispositivos médicos de alto costo y su probado beneficio en la reducción de las complicaciones posoperatorias, se justifica su uso en nuestro y cualquier medio.

<b>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: El efecto de la fisioterapia torácica preoperatoria sobre la oxigenación y la función pulmonar en pacientes de cirugía cardiaca: un estudio controlado aleatorizado.</b>				
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Ensayo Clínico aleatorio</b>				
<b>LISTA DE CHEQUEO CASPE</b>	<b>SI</b>	<b>NO SE</b>	<b>NO</b>	<b>ANÁLISIS CRÍTICO</b>
1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	X			Aunque el mismo estudio refiere como limitación que la muestra es pequeña, se busca específicamente conocer los beneficios que posee el uso de fisioterapia respiratoria en los pacientes posoperados mediante la intervención en ambos grupos de trabajo logrando resultados positivos
2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	X			Los grupos fueron asignados al azar, utilizando para ello el método del sobre cerrado, formando con los resultados dos grupos, intervención y control.
3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?			X	10 pacientes abandonaron el estudio, 9 del grupo intervención y 1 del grupo control, originando diferencia numérica de los participantes entre los grupos.
4 ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?	X			Se utilizó la metodología estadística simple ciego, dado que los participantes desconocían el grupo al que pertenecían.
5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	X			Los criterios de selección, inclusión y exclusión, determinaron que la muestra fuera homogénea, clínica y demográficamente.

6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	X		Para ello se contó con el aval del Comité Ético Regional de Investigación Clínica, el mismo que veló por la seguridad y bienestar de los participantes.
7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?		X	Aunque la investigación no establece porcentajes, revela que se redujo significativamente las complicaciones pulmonares posoperatorias en el grupo intervención y de la misma forma la estancia hospitalaria en este grupo en relación al grupo control.
8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?	X		Se hizo uso de la prueba chi-cuadrado para datos categóricos, prueba T (no pareada) para diferencias de datos clínicos y ANOVA para datos repetidos, para su presentación de datos IBM SPSS v-22.
9 ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?		X	En nuestro medio el uso de espirómetros de incentivo representaría un costo que en oportunidades es difícil de solventar limitando la práctica de fisioterapia con la ayuda de estos dispositivos.
10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	X		Si, se evaluaron: capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado, saturación de oxígeno, los mismos que revelaron mejora significativa en el grupo intervención, además de reducir la estancia hospitalaria.
11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?		X	Mi centro laboral es dependiente de una unidad ejecutora, la misma que limita la compra de dispositivos médicos por representar un gasto adicional, aunque los beneficios son favorables, en ocasiones se antepone el gasto frente al bienestar de los pacientes.

## El ciclo activo de la técnica de respiración puede reducir las complicaciones pulmonares después de la esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado

Jiudi Zhong† | Siwen Zhang† | Chuangzhen Li† | Yi Hu | Wei Jin Wei | Li Liu |  
MingWang | Hongxian Hong | Hao largo | Tiejua Rong | Hong Yang |  
Xiaodong Su 

Departamento de Cirugía Torácica, Sun Yat Sen  
Centro Universitario del Cáncer, Guangzhou, China de estado  
Laboratorio de Oncología en el sur de China y  
Centro de Innovación Colaborativa para el Cáncer  
Medicina, Cantón, China

Correspondencia  
Xiaodong Su y Hong Yang, Centro de Cáncer de la  
Universidad Sun Yat Sen, 611 Dongfeng Rd. Este, 510080  
Cantón, China.  
Correo electrónico: xusd@sysu.edu.cn  
y yanghong@sysu.edu.cn

Información de financiación  
Programa de Ciencia y Tecnología del Instituto de Cáncer de  
Esfago de Guangzhou, Número de contrato/grant:  
G201801

### Resumen

**Antecedentes:** El propósito del estudio fue determinar si la técnica del ciclo activo de respiración (ACBT) tiene un impacto en la complicación pulmonar posoperatoria (PPC) después de la esofagectomía.

**Métodos:** en este ensayo prospectivo aleatorizado, los pacientes candidatos a esofagectomía se aleatorizaron en grupos, en los que recibieron ACBT (n = 146) o fisioterapia torácica convencional (grupo control, n = 145) en los días posoperatorios (POD) 1–3. El resultado primario fue PPC. Los resultados secundarios incluyeron la incidencia de fuga anastomótica (AL), la eficacia de la limpieza de las vías respiratorias y la duración de la estancia hospitalaria (LOS) posoperatoria.

**Resultados:** Después de la esofagectomía, la tasa de CPP fue significativamente menor en el grupo ACBT (15,2 %) que en el grupo control (31,0 %) (p = 0,001). Las incidencias de AL fueron 5,5% y 12,4% en los grupos ACBT y control, respectivamente (p = 0,042). La estancia hospitalaria media fue de 12,3 días para el grupo ACBT y de 16,8 días para el grupo control (p = 0,008). La ACBT aumentó significativamente el peso húmedo medio del esputo (g) en el POD 1–3 en comparación con la terapia convencional (POD 1 9,08 frente a 6,47, POD 2 16,86 frente a 10,92, POD 3 24,65 frente a 13,52, todos p < 0,001). El análisis multivariable reveló que ACBT disminuyó las tasas de PPC (odds ratio [OR] 0,403, p = 0,003), AL (OR 0,379, p = 0,038), arritmia (OR 0,397, p = 0,028) y aspiración broncoscópica (OR 0,362, p = 0,016).

**Conclusión:** La ACBT es una técnica efectiva de limpieza de las vías respiratorias que reduce significativamente la incidencia de CPP después de la esofagectomía. ACBT también podría reducir significativamente tanto AL como LOS.

### PALABRAS CLAVE

ciclo activo de técnica respiratoria, carcinoma de esófago, esofagectomía, complicación pulmonar

### INTRODUCCIÓN

El carcinoma de esófago (CE) es uno de los tumores malignos más comunes, y se estima que aproximadamente 246 000 nuevos casos ocurren anualmente en China.<sup>1</sup> La resección quirúrgica es el tratamiento curativo preferido para la CE localizada. A pesar de las mejoras en las técnicas quirúrgicas y

cuidado perioperatorio, la esofagectomía sigue siendo un procedimiento complejo que requiere un tiempo operatorio prolongado. Además, la anestesia provoca una reducción fisiopatológica posoperatoria del volumen pulmonar, la función de los músculos respiratorios y la depuración mucociliar y un aumento de la retención de secreciones.<sup>2</sup>

La complicación pulmonar posoperatoria (CPP) es el tipo de complicación más frecuente observada tras la esofagectomía; la incidencia de CPP oscila entre el 20 % y el 37 %.<sup>3–8</sup> Se ha informado que el CPP está asociado con una

† Jiudi Zhong, Siwen Zhang y Chuangzhen Li contribuyeron igualmente a este estudio.

Este es un artículo de acceso abierto bajo los términos de la licencia de atribución Creative Commons, que permite el uso, la distribución y la reproducción en cualquier medio, siempre que se cite correctamente el trabajo original. © 2021 Los autores. Cáncer torácico publicado por China Lung Oncology Group y John Wiley & Sons Australia, Ltd.



aumento considerable de la morbilidad y mortalidad, 4-6 riesgo de fuga anastomótica (LA), 9 duración de la estancia hospitalaria (LOS) postoperatoria y costo de la atención médica. 10 La atelectasia y la neumonía son las CPP más frecuentes que ocurren después de la cirugía torácica, 2 y generalmente son causados y empeorados por la retención de secreciones. 11, 12 Se recomienda la fisioterapia torácica para despejar las vías respiratorias después de la cirugía torácica para mejorar el volumen pulmonar reducido, ayudar a la depuración de secreciones y mejorar la movilidad, reduciendo así el riesgo de desarrollar CPP. 13 Convencional La fisioterapia torácica (PCC) implica ejercicios de respiración profunda y percusión torácica manual (palmas) para ayudar a los pacientes a eliminar el esputo de las vías respiratorias. 14 Sin embargo, la PCC requiere mucha mano de obra y puede causar molestias al paciente. 15 Los pacientes son reacios a toser profundamente y son incapaces de limpiar eficazmente sus secreciones de las vías respiratorias por sí mismos.

La técnica del ciclo activo de respiración (ACBT, por sus siglas en inglés) es una técnica alternativa para despejar las vías respiratorias. Un ciclo típico de ACBT consiste en control de la respiración, tres o cuatro ejercicios de expansión torácica y una técnica de espiración forzada (resoplido). 14 Se ha demostrado que ACBT mejora la eliminación de secreciones a corto plazo en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. 16 También es flexible, tolerada y bien aceptada por los pacientes. 14, 16 Aunque la ACBT se usa ampliamente en pacientes con afecciones respiratorias caracterizadas por producción crónica de esputo, como fibrosis quística y bronquiectasias, 17 la literatura actual sobre fisioterapia torácica perioperatoria que involucra ACBT después de cirugía torácica es limitada. Un estudio cuasi-experimental encontró que la ACBT podría mejorar la eliminación de secreciones y la capacidad de ejercicio funcional en pacientes con cáncer de pulmón después de la lobectomía, pero no disminuyó significativamente la CPP. 18 El objetivo de este estudio fue investigar el impacto de la ACBT en la CPP después de la esofagectomía. El resultado primario evaluado fue PPC. Los resultados secundarios incluyeron la incidencia de LA, la eficacia de la limpieza de las vías respiratorias y la estancia hospitalaria postoperatoria.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio

Este ensayo clínico aleatorio de un solo centro se llevó a cabo en el Centro Oncológico de la Universidad Sun Yat-sen (SYSUCC) entre diciembre de 2017 y agosto de 2019. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de SYSUCC (número de aprobación: GYX2017-003). Todos los pacientes incluidos firmaron un formulario de consentimiento informado.

### Participantes

La evaluación preoperatoria incluyó ecografía endoscópica con biopsia, tomografía computarizada de tórax y abdomen y ecografía de cuello. Los pacientes elegibles incluyeron aquellos con carcinoma de células escamosas histológicamente confirmado, una enfermedad resecable (cT 1-3, N0-1

y M0). Los criterios de exclusión incluyeron antecedentes de otros tumores malignos, administración de radioterapia o quimioterapia neoadyuvante, falta de voluntad o incapacidad para participar en fisioterapia torácica, estado crítico o muerte después de la operación y deterioro cognitivo.

### Aleatorización

Los pacientes elegibles fueron asignados al azar para recibir CCP o ACBT cuando ingresaron al hospital. La aleatorización se realizó mediante el método de sobre cerrado.

El Departamento de Bioestadística de SYSUCC preparó y proporcionó sobres sellados numerados secuencialmente que contenían información sobre la agrupación de intervenciones. Los dos evaluadores que recopilaron los datos de los resultados desconocían la información de la asignación.

### Cirugía

Todas las operaciones fueron realizadas por cirujanos torácicos experimentados. El procedimiento quirúrgico consistió en una esofagectomía de Sweet, Ivor Lewis o McKeown, determinada por la ubicación del tumor, la extensión de la enfermedad y la preferencia del cirujano. El abordaje quirúrgico fue toracotomía abierta o esofagectomía mínimamente invasiva. La reconstrucción de la sonda gástrica se realizó con engrapadoras lineales y el conducto se introdujo en la cavidad torácica por vía mediastínica posterior (Sweet o Ivor-Lewis) o hasta el cuello por vía esternal posterior (McKeown).

La linfadenectomía mediastínica se realizó de forma rutinaria.

Los pacientes recibieron analgésicos opioides por inyección subcutánea si fue necesario después de la operación.

### Intervención de fisioterapia torácica

El CCP (grupo de control) implica ejercicios de respiración profunda y percusión torácica manual (aplausos). Las enfermeras de cirugía torácica instruyeron a los participantes para que realizaran ejercicios de respiración profunda y tos eficaz el día de la admisión y el día anterior a la operación en la sala. Un enfermero de cirugía torácica realizó el PCC cuatro veces al día en los días postoperatorios (POD) 1 a 3. Los pacientes recibieron palmadas manuales sobre la pared torácica y la espalda a una frecuencia de máx de 100 veces/min en posición semirecostada o reclinada, posición para sentarse. Después de la percusión, los pacientes respiraban profundamente, tosían y expectoraban. Cada sesión duró 10-

15 minutos.

Una ACBT completa constaba de tres a cinco sesiones de control de la respiración, tres o cuatro ejercicios de expansión torácica y dos o tres técnicas de espiración forzada. El número y la frecuencia de cada componente de la ACBT se puede modificar, pero todos los componentes del ciclo deben estar presentes e intercalados con el control de la respiración. 16, 18 Los pacientes recibieron un folleto con instrucciones sobre cómo realizar la ACBT, así como

instrucciones de una enfermera de cirugía torácica el día de la admisión. Se realizaron un total de seis intervenciones en la sala en el primer y segundo día después de la admisión y el día antes de la operación, porque los pacientes retuvo el tubo de drenaje del cuello y el drenaje torácico tubo después de la operación, recibieron la intervención en junto a la cama una vez al día en POD 1-3. Cada intervención duró durante unos 10-15 min.

Los pacientes asumieron la posición sentada o supina y relajaron sus hombros antes de la intervención. el método de el control respiratorio era el siguiente: inhalar profunda y lentamente a través de la nariz tres veces, sostenga durante 3 s después de la última inhalación, luego realice una exhalación con contracción de los labios de grado moderado a bajo para lograr una inspiración-expiración proporción de 1:2-3; esto se realiza consecutivamente de tres a cinco veces para limpiar las secreciones respiratorias circundantes. El entrenamiento de expansión torácica se realizó de la siguiente manera: mantener durante 3 s después de una inspiración profunda activa, sienta la expansión del tórax, luego relájese pasivamente y exhale tres o cuatro veces, y hacer vibrar las secreciones contrayendo los músculos de la pared torácica. La técnica de espiración forzada se realizó de la siguiente manera: cuando la secreción llegue a la vía aérea central, inhale profundamente, luego recuperar activamente y con fuerza el abdomen con fuerza, abrir la glotis al mismo tiempo, y emitir de dos a tres respiraciones de bajo nivel (suspiros forzados) al exhalar. repetir profundo inhalación, exhale con fuerza para emitir dos o tres fuertes respiraciones. Repita esto dos o tres veces seguidas y luego respirar de manera controlada. Después de completar lo anterior acciones, se les pidió a los pacientes que toseran el residuo espeso profundo para promover la expansión pulmonar. Pacientes fueron alentados a repetir de tres a cinco ciclos de entrenamiento para 10-15 min por ciclo y completa al menos cuatro sesiones de entrenamiento ACBT al día.

## Medidas de resultado

Los resultados fueron registrados por dos evaluadores que estaban cegado a la intervención. El resultado primario fue la incidencia de CPP durante el POD en el hospital. Los pacientes fueron cribado mediante Melbourne Group Score (MGS), una herramienta diagnóstica estandarizada y validada que consta de ocho criterios sintomáticos y diagnósticos. 19 El PPC se diagnosticó cuando cuatro o más de los siguientes ocho criterios estaban presentes: hallazgos de la radiografía de tórax de atelectasia/consolidación, aumento inexplicable del recuento de glóbulos blancos ( $>11.2 \times 10^9/L$ ) o administración de antibióticos respiratorios, fiebre  $>38C$ , signos de infección en la microbiología del esputo, esputo purulento (amarillo o verde) que difiere del estado preoperatorio, oxígeno saturación  $<90\%$  al aire ambiente, diagnóstico médico de neumonía o infección torácica y ingreso a la unidad de cuidados intensivos unidad de cuidados intensivos (UCI) por complicaciones respiratorias o estancia ( $>36 h$ ) en UCI.

Los resultados secundarios incluyeron los siguientes: (1) AL, definida como la presentación clínica de grandes secreciones en el inclión cervical o una interrupción anatómica detectada por Examen de contraste de rayos X y confirmado por superior

endoscopia; (2) eficacia y aceptabilidad de las técnicas para limpieza de las vías respiratorias: (a) peso húmedo del esputo (SWW) (g), un resultado común y clínicamente útil de las técnicas de limpieza de las vías respiratorias. 16 El esputo se recogió en un recipiente estéril transparente (promedio peso 6,5 g/bote) durante y hasta 24 h antes del día de la operación (DBO) 1 y POD 1-3. El esputo total expectorado fue pesado utilizando una balanza electrónica calibrada (New Health, N.º de modelo: 20161206, fabricado en 2016), con una precisión de 0,01 g; (b) flujo espiratorio máximo (PEF), un parámetro considerado para reflejar la función de las vías respiratorias grandes y que comúnmente sirve como indicador global de la función de las vías respiratorias; 20 (c) la comodidad del paciente durante la fisioterapia torácica, evaluada mediante una escala analógica visual (VAS) que contiene una línea horizontal de 10 cm de largo, con marcas del 1 al 10, donde 1 indica que el los pacientes se sienten cómodos con la terapia y 10 indica dolor intolerable. Los pacientes debían proporcionar una respuesta de comodidad del paciente inmediatamente después de cada tratamiento, ya sea CCP o ACBT, y el promedio de la comodidad se informaron las puntuaciones.

Otros resultados incluyeron arritmia, definida como taquicardia supraventricular persistente que requiere antiaritmia. el tratamiento con agente, y el análisis de gases en sangre arterial se realizó en el POD 5 midiendo y registrando la presión de oxígeno arterial parcial (PaO<sub>2</sub>).

## análisis estadístico

Se realizó un análisis de poder y el software de tamaño de muestra se utilizó para calcular el tamaño de la muestra. Los datos previos indicaron que la fisioterapia torácica puede reducir el 40-70 % de la CPP en cirugía cardiotorácica. 21-23 A la supuesta reducción de 40% del PPC, con una estimación de 15% de deserción y 80% de poder estadístico, un tamaño de muestra de 148 pacientes por grupo será necesario.

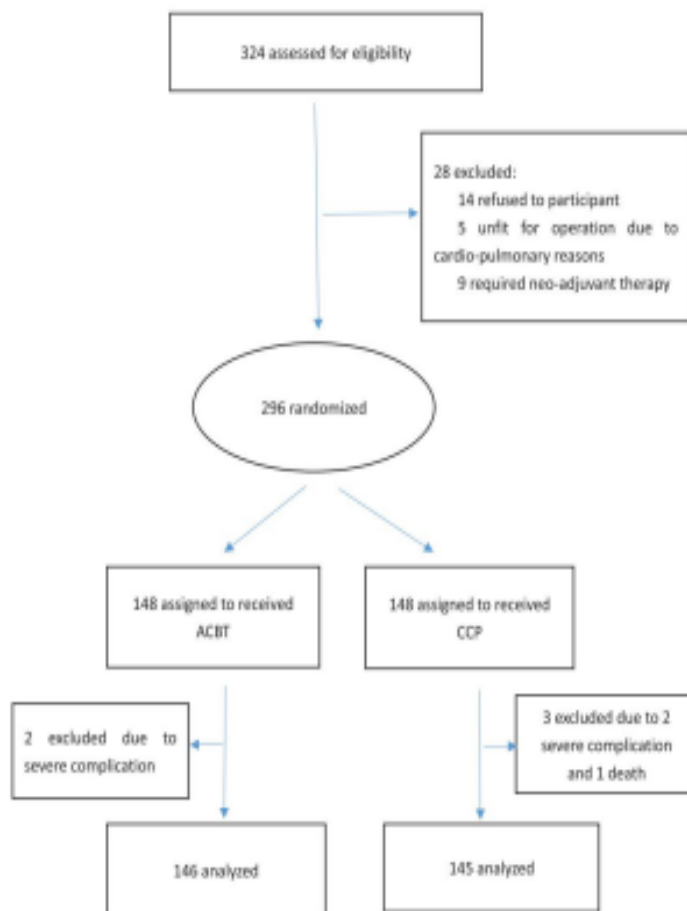
Los datos continuos se expresaron como media y mediana. valores, con variables discretas expresadas como frecuencias. Para análisis bivariable, se utilizaron pruebas de Mann-Whitney para comparar datos continuos y la prueba exacta de Fisher o  $\chi^2$  para variables categóricas. Se utilizó análisis de regresión multivariable para controlar los factores de confusión conocidos de la morbilidad posoperatoria, como la edad, el tabaquismo, la clasificación de al menos 3 de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos (ASA), diabetes, hipertensión y pérdida de peso preoperatoria del 10% o más. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el Statistical Paquete para las Ciencias Sociales (SPSS) v22.0.

## RESULTADOS

### Características del paciente

Entre diciembre de 2017 y agosto de 2019, 291 candidatos elegibles para esclafageomía fueron asignados aleatoriamente a recibir CCP (grupo de control, n = 145) o ACBT (n = 146) (Figura 1). Datos demográficos y clínicos de referencia característica como edad, sexo, índice de tabaquismo, masa corporal

FIGURA 1 Diagrama de flujo de los participantes del estudio



Índice, condiciones comórbidas (diabetes mellitus, hipertensión, enfermedad arterial coronaria), puntaje ASA, ubicación del tumor y procedimiento de esofagectomía de los dos grupos fueron similares entre los grupos (Tabla 1).

#### Morbosidad

La incidencia de CPP después de la esofagectomía en el grupo ACBT (15,2%) fue significativamente menor que en el grupo control (31,0%) ( $p = 0,001$ ). Además, los pacientes del grupo ACBT tuvieron una reducción significativa tanto en la incidencia de AL (ACBT 5,5 % frente a control 12,4 %,  $p = 0,042$ ) como en arritmia (ACBT 8,2 % frente a control 15,9 %,  $p = 0,049$ ) (Tabla 2). El grupo ACBT tuvo una LOS posoperatoria media significativamente más corta que el grupo control (12,3 días frente a 16,8 días,  $p = 0,009$ ). Después de ajustar por posibles cofundadores, el análisis multivariable mostró que ACBT reduce las probabilidades de PPC (odds ratio [OR] 0,403,  $p = 0,003$ ), AL (OR 0,379,  $p = 0,038$ ) y arritmia (OR 0,397,  $p = 0,028$ ) (Tabla 3).

#### Eficacia y aceptabilidad de las técnicas de limpieza de las vías respiratorias

Las SWW medias (g) de los grupos ACBT y control en DBO 1 fueron 2,30 y 2,32, respectivamente ( $p = 0,705$ ). La SWW diaria media aumentó significativamente en el grupo ACBT en comparación con la del grupo de control en el POD 1-3 (POD 1 9,60 frente a 6,88, POD 2 16,93 frente a 11,28, POD 3 24,11 frente a 14,06, todos  $p < 0,001$ ). Los PEF medios (l/min) de los grupos ACBT y control antes de la operación fueron 400,1 y 398,7, respectivamente ( $p = 0,891$ ). Sin embargo, el PEF medio del grupo ACBT (308,7) fue significativamente mayor que el del grupo control (254,2) ( $p < 0,001$ ) en el POD 7. También observamos que no hubo correlación entre el PEF y el SWW diario (coeficiente de correlación  $\rho$  0). La PaO<sub>2</sub> media (mmHg) del grupo ACBT fue significativamente mayor que la del grupo control en el POD 5 (106,4 frente a 83,00,  $p < 0,001$ ). En el grupo ACBT, el 7,5% de los pacientes requirió aspiración broncoscópica, que fue menor que la requerida por el grupo control (15,9%,  $p = 0,02$ ). La mediana de duración de la oxigenoterapia para el grupo ACBT (120 h) fue menor

TABLA 1 Características de los pacientes

Característica	Pacientes TCA (n = 148)	Control (n = 145)	valor p
Edad (años), media (DE)	61.2(8.4)	61.1(8.25)	0.995
Sexo (masculino/femenino)	108(74.0)/38(26.0)	111 (76.6)/34 (23.4)	0.684
Tabaquismo (400 índice)	79(54.1)	77(53.1)	0.907
de masa corporal (18.5 kg/m <sup>2</sup> )	128 (87.7)	130(89.7)	0.712
Pérdida de peso >10%	6(4.1)	10(6.9)	0.318
Condición comórbida			
Hipertensión	26(17.6)	26 (17.9)	1.000
Enfermedad de la arteria coronaria	1(0.7)	0(0)	1.000
Diabetes mellitus	17(11.7)	11(7.6)	0.320
porcentaje ASA			0.888
1-2	126 (86.3)	124(85.5)	
3	20(13.7)	21 (14.5)	
FEV1 (L), media (DE)	2.58 (0.646)	2.57 (0.61)	0.992
ubicación del tumor			
torácico superior	11 (7.5)	13 (9.0)	0.325
torácico medio	66(47.3)	61(55.9)	
torácico inferior	66(45.2)	51(35.1)	
Procedimiento			
Dulca	9(6.2)	9(6.1)	0.980
lor-lewis	54(37.0)	52(36.0)	
McKeown	83(56.8)	84(57.9)	
Acercarse			
toracotomía abierta	83(56.2)	79(54.5)	0.814
MIE	64(43.8)	66(45.5)	
Sitio de anestesia			
Cervical	83(56.8)	84(57.9)	0.908
intorácico	63(42.2)	61(42.1)	
tiempo operatorio			
10 min	32 (21.6)	34(23.4)	0.781
15 min	114 (78.1)	111 (76.6)	

Abreviaturas: ACBT, técnica de ciclo activo de respiración; ASA, Sociedad Americana de Anestesiólogos; FEV1, volumen espiratorio forzado en 1 s; MIE, mínimamente invasivo; escotectomía; DE, desviación estándar.

TABLA 2 Resultados después de la escotectomía

Salir	Pacientes TCA (n = 148)	Control (n = 145)	valor p
PPC	22 (15.2)	45(31.0)	0.001
Neumonía	6(4.1)	15(10.3)	0.044
atelectasia	4(2.7)	9(6.2)	0.189
Hipoxia	8(5.5)	18(12.4)	0.042
SDRA	2(1.4)	6(4.1)	0.173
Fuga anatómica	8(5.5)	18(12.4)	0.042
Arteria	12(8.2)	23 (15.8)	0.049
quilotórax	2(1.4)	2(1.4)	1.000
Estancia (días), media (DE)	12.3(11.3)	16.8 (15.4)	0.009

Abreviaturas: ACBT, técnica de ciclo activo de respiración; ARDS, síndrome de dificultad respiratoria aguda; CPP, complicación pulmonar postoperatoria.

que la del grupo control (144 h) ( $p < 0,001$ ). Paciente las puntuaciones de comodidad (una puntuación creciente indica una mayor incomodidad) fueron significativamente mayores para los pacientes en el control grupo que para los del grupo ACBT ( $p < 0,001$ ) (Cuadro 4).

## DISCUSIÓN

Hasta donde sabemos, este es el primer informe de un ensayo clínico aleatorizado que investiga el impacto de ACBT y CCP en PPC después de la esofagectomía. Nuestros resultados mostraron que la incidencia de PPC se redujo en un 50% en el grupo ACBT cuando en comparación con la del grupo de control. Además, ambos incidencia de AL y de LOS postoperatorios hospitalarios, que son importantes resultados clínicos y económicos, significativamente disminuidos en el grupo ACBT. A la vista de estos Como resultado, la ACBT ofrece una vía de fisioterapia laringea prometedora para reducir el CPP después de la esofagectomía.

Tabla 3 Odds ratio ajustada de morbilidad por ACBT

Característica	Razón de posibilidades ajustada (IC del 95 %)	Valor de p
PPC	0,403 (0,222-0,734)	0,003
Fuga anatómica	0,379 (0,173-0,948)	0,038
Arritmia	0,367 (0,173-0,903)	0,028
Aspiración broncoesópica	0,362 (0,158-0,827)	0,016

Abreviaturas: ACBT, Método de vólvulo aéreo de respiración; IC, intervalo confidencial;

CPP, complicación pulmonar postoperatoria.

\*Las razones de posibilidades se redujeron en el grupo ACBT y se ajustaron por edad, tabaquismo, estado, condiciones comórbidas, puntuación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (3), y pérdida de peso >10%.

Tabla 4 Eficacia y aceptabilidad de las técnicas para despejar la vía aérea

Variable	Tiempo	ACBT	Control	valor p
Peso húmedo de espudo (g)	DBO 1	2,30 (0,48)	2,33 (0,48)	0,705
Medio (DE)	POD1	9,60(4,66)	6,88 (2,34)	<0,001
	POD2	16,93(3,76)	11,38 (2,54)	<0,001
	POD3	24,11 (4,54)	14,06(3,60)	<0,001
PaO <sub>2</sub> (mmHg), media (SE)	DBO1	88,38(6,83)	87,62(5,40)	0,470
	POD5	106,41 (20,18)	89,7 (22,66)	<0,001
PEF (l/min), media (SE)	DBO1	400,1(79,5)	388,7(83,3)	0,891
	POD7	308,7(76,4)	254,2 (58,2)	<0,001
Terapia O <sub>2</sub> (h), mediana (rango)		125(24-576)	144 (24-1632)	<0,001
Aspiración broncoesópica, n (%)		11 (7,5)	23 (15,8)	0,329
Comodidad del paciente				
EVA, n (%)	0-2	56(38,4)	18(12,4)	<0,001
	3-5	72(49,3)	91(62,8)	
	6-8	18(12,3)	36(23,4)	
	9-10	0(0)	2(1,4)	

Abreviaturas: DBO, antes del día de la operación; PEF, flujo espiratorio máximo; POD, día postoperatorio; DE, desviación estándar; EVA, escala analógica visual.

La PPC es una de las complicaciones más comunes observadas después de la esofagectomía. Con base en las diferentes definiciones y criterios de CPP, su incidencia tras esofagectomía oscila del 20 % al 37 % en estudios sobre grandes conjuntos de datos o instituciones individuales de gran volumen.<sup>3-8</sup> En este estudio, al adoptar el MGS, notamos que la incidencia de PPC es del 31,6% en el grupo control, en concordancia con lo informado en otros estudios.<sup>3-8</sup> En el grupo ACBT, la incidencia de CPP se redujo significativamente a 15,2%. Uso del análisis multivariable para

control de posibles factores de confusión, encontramos que aproximadamente un 60 % disminuyó las probabilidades de PPC en el grupo ACBT. Nuestro análisis sugirió que los pacientes que recibieron ACBT fueron capaces de eliminar eficazmente las secreciones de sus propias vías respiratorias, reduciendo así el riesgo de progresar a PPC debido a la retención de secreciones. La literatura actual sobre el impacto de la fisioterapia laringea perioperatoria en la CPP después de la cirugía laringea es limitado. Un gran estudio cuasi-experimental previamente publicado estudio demostró que la frecuencia de morbilidad pulmonar (atelectasia pulmonar y neumonía) fue del 15,5% antes de iniciar una fisioterapia interactiva perioperatoria programa y 4,7% después del programa ( $p < 0,001$ ) en pulmón pacientes con cáncer después de lobectomía.<sup>21</sup> Un clínico aleatorizado El ensayo mostró que el masaje inspiratorio interactiva preoperatorio el entrenamiento redujo la incidencia de CPP (18 %) en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control

(35,5%) para pacientes sometidos a injerto de derivación de arteria coronaria cirugía.<sup>22</sup> Otro prospectivo simple ciego aleatorizado ensayo controlado sugirió que la espirometría de incentivo postoperatoria después de la lobectomía mejoró la recuperación general de función pulmonar en pacientes con EPOC o fumadoras, los diferencia real observada en la frecuencia de PPC a favor de la intervención también fue mayor (14% vs. 23%).<sup>23</sup>

Aunque estos estudios varían en términos de los métodos de laringea fisioterapia y entornos quirúrgicos, los resultados generales

demostrar que los pacientes se benefician de la fisioterapia tónica para prevenir la CPP después de la cirugía tónica. Por lo tanto, nosotros fuertemente recomendar fisioterapia tónica perioperatoria para tónica pacientes quirúrgicos.<sup>13</sup>

AL es otra complicación común observada después esofagectomía y es una causa importante de morbilidad y mortalidad. La incidencia de AL varía del 11% al 20% en grandes conjuntos de datos y centros de alto volumen.<sup>3,4,6-9</sup> En el estudio actual, La incidencia de AL en el grupo control fue del 12,4%, en consonancia con los hallazgos reportados en estudios previos.<sup>3,4,6-9</sup> Paciente características, factores postoperatorios y técnicas quirúrgicas se encontró que estaban asociados con un mayor riesgo de AL.<sup>24</sup>

Además, los factores predisponentes más importantes para AL fueron adecuada la perfusión del conducto gástrico para prevenir la isquemia<sup>25</sup> y la oxigenación de la sangre.<sup>26</sup> Por lo tanto, el mantenimiento de la oxigenación adecuada durante el periodo postoperatorio es crítico para la cicatrización de heridas.<sup>9</sup> La CPP también se asocia con hipoxemia e hipotensión postoperatorias, que se cree que estimulan la liberación de mediadores proinflamatorios solubles que perjudican la cicatrización de heridas.<sup>27</sup> Estas consecuencias podrían explicar el impacto de PPC en la aparición de AL. Michelet et al. informó que el desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) fue un factor que aumentó significativamente la AL ocurrencia.<sup>9</sup> En este estudio, no investigamos la asociación entre PPC y AL, pero observamos que la incidencia tanto de PPC como de AL disminuyó significativamente en el

grupo ACBT. También encontramos que la PaO<sub>2</sub> media de los El grupo ACBT, medido en el PDD 5, fue más alto que el del grupo de control. Estos hallazgos apoyan la influencia de PPC y mantenimiento de una oxigenación adecuada durante el periodo postoperatorio en la aparición de AL. Es más, demuestran el efecto protector de ACBT en la prevención de AL en pacientes después de la esofagectomía.

Como técnica de limpieza de las vías respiratorias, las variantes de ACBT para Se ha propuesto mejorar la eliminación de secreciones.<sup>16</sup> Forzado Se informa que las maniobras espiratorias (resoplido) promueven movimiento de secreciones a través de cambios en la dinámica de las vías respiratorias presión tónica.<sup>14</sup> Se cree que el control de la respiración prevenir el broncoespasmo y la desaturación de oxígeno, mientras que los ejercicios de expansión tónica ayudan a aflojar y eliminar los secreciones y mejora de la ventilación colateral.<sup>28</sup> SWW se ha utilizado como un resultado confiable y clínicamente útil de las técnicas de limpieza de las vías respiratorias.<sup>29</sup> En una revisión sistemática y metaanálisis realizado por Lewis et al.,<sup>15</sup> el atan diferencia media dardizada mostró un aumento en SWW durante y hasta 1 h después de ACBT en comparación con CCP en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. En el estudio actual, ACBT aumentó significativamente el SWW diario en comparación con CCP en PDD 1-3. No está claro si el PEF puede evaluar con precisión la eficacia de las técnicas de limpieza de las vías respiratorias. Se considera que el PEF refleja principalmente una vía aérea grande, y comúnmente sirve como un indicador global de la función de las vías respiratorias.<sup>20</sup> No observamos ninguna correlación entre PEF y SWW diario, manteniendo observaciones de otros estudios publicados.<sup>30</sup> Sin embargo, el FEM medio fue significativamente mayor en el grupo ACBT que en el grupo de control en el PDD 7, lo que sugiere que el grado de permeabilidad de las vías respiratorias fue mayor en el grupo ACBT. Estos hallazgos

Demostrar que la ACBT es una limpieza eficaz de las vías respiratorias. tónica en pacientes después de la esofagectomía.

Además de la eficacia, la aceptabilidad y tolerabilidad de la técnica de limpieza de las vías respiratorias son otra importante consideración, especialmente para pacientes con incisión después operación. Durante CCP, aplaudir con las manos puede vibrar el tórax y facilitar la movilización de secreciones.<sup>14</sup> Sin embargo, los aplausos también pueden aumentar el dolor postoperatorio y ser incómodo para el paciente. En consecuencia, los pacientes son reacios a toser profundamente, comprometiendo la eficacia de la limpieza de las vías respiratorias. Por el contrario, ACBT permite a los pacientes controlar respirando por sí mismos sin fuerzas extrañas en el pecho. Se ha informado que la ACBT es bien tolerada y aceptada. Técnica de fisioterapia tónica en pacientes con enfermedad pulmonar crónica enfermedad<sup>14, 15</sup> y en pacientes con cáncer de pulmón después de lobectomía.<sup>18</sup> Utilizamos una puntuación de comodidad del paciente para medir directamente la aceptabilidad y tolerabilidad del tratamiento de los pacientes perspectiva. Encontramos que los pacientes en el grupo de control se sintieron un nivel de incomodidad significativamente mayor después de la intervención que los del grupo ACBT. Nuestros resultados respaldan aún más los hallazgos de informes anteriores de que ACBT es una vía aérea técnica de aclaramiento con alta aceptabilidad y tolerabilidad.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, aunque ACBT logra una mejora a corto plazo en la eliminación del esputo, su resultados a largo plazo, como una función pulmonar mejorada y la calidad de vida después de la esofagectomía, necesitan más investigación. En segundo lugar, el tamaño de la muestra fue lo suficientemente grande como para ser representativo de la población postoperatoria, pero al ser este un estudio de un solo centro, la generalizabilidad de nuestro resultado es limitada. Por lo tanto, se debe realizar una validación de este resultado mediante estudios multicéntricos. Tercero, protocolos estándar para fisioterapia tónica en el manejo perioperatorio después la cirugía tónica todavía están ausentes. Se requiere trabajo adicional para determinar la forma en que tales tratamientos deben ser implementado.<sup>31</sup> Muchas preguntas con respecto a la óptima frecuencia diaria de la terapia, número de días en el periodo postoperatorio durante los cuales se debe proporcionar dicha terapia, y método de selección de individuos a través del riesgo preoperatorio evaluación quedan por responder con más investigaciones clínicas. De ahí que los protocolos de fisioterapia recomendados por nuestro estudio proporcionan sólo una opción para la mejora de las prácticas actuales.

## CONCLUSIONES

Nuestro estudio es el primero en presentar la ACBT como una técnica de limpieza de las vías respiratorias eficaz, bien tolerada y aceptada que reduce significativamente la incidencia de CPP después de la esofagectomía. ACBT también podría reducir significativamente tanto AL como LOS. Su el impacto clínico en la CPP después de la esofagectomía necesita más validación a través de estudios multicéntricos.

## EXPRESIONES DE GRATITUD

Nos gustaría agradecer a Editage ([www.editage.cn](http://www.editage.cn)) por Edición en idioma inglés. Este estudio fue financiado por el Programa de Ciencia y Tecnología del Instituto de Cáncer de Edingao de Guangdong (No. Q201601).

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés potencial.

## ORCID

Kaizong Su <https://orcid.org/1000-0002-5065-2126>

## REFERENCIAS

- Chen W, Zheng R, Baade PD, Zhang S, Zeng H, Bray F, et al. Cáncer estadísticas en China, 2015. *CA Cancer J Clin*. 2016;66(2):115–32.
- Makovic A, Lamb AL. Complicaciones pulmonares postoperatorias. *Hemato J Arquivos*. 2017;118:317–34.
- Fransen LFC, Bekkema GH, Aul E, van Berge Henegouwen M, Berth F, Bonavini L, et al. El efecto de las complicaciones postoperatorias después de una esofagectomía mínimamente invasiva sobre la supervivencia a largo plazo: un estudio de cohorte multicéntrico internacional. *Ann Surg*. 2020;271(1):106–14.
- Hil MW, Smithers BM, Gotley DC, Thomas JM, Thomson I, Martin I, et al. Impacto de la morbilidad postoperatoria en la supervivencia a largo plazo después de esofagectomía. *Br J Surg*. 2013;106(1):95–104.
- Baba Y, Yoshida N, Shigaki H, Iwashita M, Miyamoto Y, Sakamoto Y, et al. Impacto pronóstico de las complicaciones postoperatorias en 500 pacientes con carcinoma de células escamosas de esófago resecado quirúrgicamente: un estudio retrospectivo de una sola institución. *Ann Surg*. 2016;264(2):305–11.
- Goense L, Meizani J, Roudot JP, van Hillegenberg R. Impacto de las complicaciones postoperatorias en los resultados después de la esofagectomía por cáncer. *Br J Surg*. 2019;106(11):11–9.
- van der Werf LR, LAD B, van Sandick JH, van Berge Henegouwen M, SPL W. Auditoría de cáncer GI superior holandés (DUCG) grupo. Informe de los resultados nacionales después de la esofagectomía y la tricotomía gástrica según el grupo de consenso sobre complicaciones esofágicas (ECCG). *Ann Surg*. 2019;271(8):1095–101. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003210>
- Schäfer W, Rapin DA, Schmidt HM, Gebertz SG, Moore J, Aul E, et al. Técnicas anatómicas y morbilidad asociada en la esofagectomía transtorácica mínimamente invasiva total: resultados de la base de datos Euro Benchmark. *Ann Surg*. 2019;270(5):820–4.
- Michael P, D'Amico XR, Reich A, Pappas L, Rago J, Thomas P, et al. Factores de riesgo perioperatorio de fuga anatómica después de esofagectomía: influencia de la analgesia epidural torácica. *Cochr*. 2005; 128(2):361–8.
- Shon HN, Aoki TA, Ho V. La influencia de las complicaciones en el coste de la cirugía oncológica compleja. *Cancer*. 2016;126(7):1035–41.
- Bonde P, Mikkelsen K, McKeown M, McGuigan J. Cirugía pulmonar: identificar el subgrupo en riesgo de estenosis de esófago. *Eur J Car Thorac Surg*. 2002; 22:16–22.
- Bonde P, Papachristou I, Ibb-Craith A, Kelly B, Wilson C, McGuigan JA, et al. Retención de esófago después de la operación pulmonar: un ensayo prospectivo y aleatorizado muestra la superioridad de la profilaxis intrapleurales en pacientes de alto riesgo. *Ann Thorac Surg*. 2002;74: 199–202.
- Brunell A, Chateau A, Battiger CT, Rocco G, Sculier JP, Veeola G, et al. Las guías clínicas de la European Respiratory Society y la European Society of Thoracic Surgeons para evaluar la aptitud para la cirugía radical transhiato (cirugía y quimiorradioterapia) en pacientes con cáncer de pulmón. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34:161–4.
- Prior JA. Fisiología para la limpieza de las vías respiratorias en adultos. *Eur Respir J*. 1999;14:1418–24.
- Cárnicas D, Spitzer R, West P, Rosenbluth D, Kollef MH. Un ensayo aleatorizado de fisioterapia torácica convencional versus compresiones de la pared torácica de alta frecuencia en pacientes intubados y no intubados. *Archivos Catalanes de la Neumología*. 2012;67:221–8.
- Levitt LK, Williams MT, Oata TS. El ciclo activo de la técnica de respiración: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Respir Med*. 2010; 106(2):155–72.
- Mokoy NA, Wilson LM, Salsinha U, Odeola OA, Rotstein KA. Ciclo activo de Morica respiratoria para la fibrilación eléctrica. *Base de datos Cochrane Syst Rev*. 2016;7:CD007962. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007962.pub1>
- Yang M, Zhong J, Zhang J, Huang XX, Li CZ, Hong ZX, et al. Efecto del ciclo activo de mejora de la autoeficacia de la Morica de respiración en pacientes con cáncer de pulmón con resección pulmonar: un ensayo quasi experimental. *Eur J Oncol Endocrinol*. 2018;34:1–7.
- Agostini P, Casali H, Rothman S, Shtay E, Kaker MS, Rajesh PB, et al. Complicaciones pulmonares postoperatorias después de la cirugía torácica: ¿cuáles factores de riesgo modifican? *Tórac*. 2010;66:815–9.
- Goldberg S, Springer C, Avital A, Godfrey S, Bar-Yishay E. Can peak las mediciones del flujo expiratorio estimar la función de las vías respiratorias pequeñas en niños sanos? *Cochr*. 2021; 120:482–8.
- Novoa N, Ballesteros E, Jiménez MF, Aranda J, Varela G. Pecho fisioterapia revisado: evaluación de su influencia en el pulmón: morbilidad después de la resección pulmonar. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011; 40:130–5.
- Hübner GH, Helders PJ, Favali NJ, De Bie RA, Brulet de Riviere A, Van Meelster NE. Entrenamiento preoperatorio intensivo de los músculos inspiratorios para prevenir complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía CABG: un ensayo clínico aleatorizado. *JAMA*. 2008;296(15):1851–7.
- Agostini P, Noda S, Casali H, Steyn R, Rajesh PB, Shtay E, et al. Efectividad de la esponjamiento de incentivo en pacientes después de una toracotomía y resección pulmonar, incluidos aquellos con alto riesgo de desarrollar complicaciones pulmonares. *Tórac*. 2013;69(5):580–5.
- Goosen JAH, Goense L, Gebertz SG, Ruuda JP, van Hillegenberg R, van Berge Henegouwen M. Anestrosia intratorácica versus cervical y predictores de fuga anatómica después de la esofagectomía por cáncer. *Br J Surg*. 2019;106(5):552–60. <https://doi.org/10.1093/bja/10728>
- Noma K, Shirakawa Y, Kanaya N, Okada T, Maeda N, Natoriya T, et al. Evaluación visualizada del flujo sanguíneo al conducto gástrico y complicaciones en la reconstrucción esofágica. *J Am Coll Surg*. 2018; 226(3):341–51. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.11.007>
- Kurano C, Baba M, Takao S, Sano S, Shinada M, Shirai K, et al. El suministro de oxígeno como factor en el desarrollo de complicaciones postoperatorias fatales después de la esofagectomía. *Br J Surg*. 1997;84:252–7.
- Koguchi K, Kobayashi A, Kitamura Y, Ueno H, Umeta Y, Onobara H, et al. Expresión elevada de ácido ribotico sintasa inducible y citocinas inflamatorias en los macrófagos alveolares después de esofagectomía. *Crit Care Med*. 2002;30(1):71–6.
- Pryor J, Webber B, Bethune D. Técnicas de fisioterapia. En: Pryor J, Prasad S, editores. *Fisioterapia para problemas respiratorios y cardíacos*. 3ra ed. Edinburgo: Churchill Livingstone; 2002.
- Moran F, Moffit K, Piper A, Soudry J. ¿Es la carga de esputo una medida de resultado útil para los ensayos clínicos en bronquiectasias? *Tórac*. 2006;62(1): 11–23.
- Hassan A, Pavla D, Agnew JS, Clarke SB. Adrenocortico pulmonar regional durante la técnica de tos y espiración forzada (FET): efectos del flujo y viscoelasticidad. *Tórac*. 1994 junio; 49 (6): 557–61.
- Ferguson BK. Regreso al futuro: la fisioterapia torácica completa el círculo. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40:104–5.

Cómo citar este artículo: Zhong J, Zhang S, Li C, Hu Y, Wei W, Liu L, et al. Ciclo activo de la respiración. Morica puede reducir las complicaciones pulmonares después de esofagectomía: un ensayo clínico aleatorizado. *Tórac*. *Cáncer*. 2022;13:76–83. <https://doi.org/10.1111/1759-7714.14227>