



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

Acondicionamiento físico pre-operatorio en pacientes adultos con cáncer
colorrectal

**Trabajo de titulación para optar por el título de Licenciada en
Fisioterapia**

AUTORA:

Alisson Estefanía Albán Naranjo

TUTORA:

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión

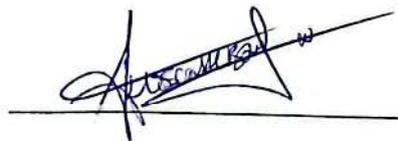
Riobamba, Ecuador.2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Alisson Estefanía Albán Naranjo, con cédula de ciudadanía 0650043912, autora del trabajo de investigación titulado: **ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PRE-OPERATORIO EN PACIENTES ADULTOS CON CÁNCER COLORRECTAL**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, junio del 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alisson Albán Naranjo', is written over a horizontal line.

Alisson Estefanía Albán Naranjo

C.I. 0650043912



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

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **MsC. Sonia Alexandra Álvarez Carrión** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado “**Acondicionamiento físico pre-operatorio en pacientes adultos con cáncer colorrectal**”, elaborado por la señorita **Alisson Estefanía Albán Naranjo**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 01 de julio de 2024.

Atentamente,


MsC. Sonia Alexandra Álvarez
DOCENTE TUTOR



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

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado **ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PRE-OPERATORIO EN PACIENTES ADULTOS CON CÁNCER COLORRECTAL** presentado por la señorita **ALISSON ESTEFANÍA ALBÁN NARANJO** y dirigido por la **MsC. Sonia Alexandra Álvarez Carrión** en calidad de tutora, una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se constató el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Msc. María Gabriela Romero
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



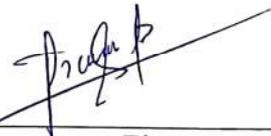
Firma

Msc. Fernanda López
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dr. Franklin Baltodano
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Riobamba 02 de julio de 2024



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **ALBÁN NARANJO ALISSON ESTEFANÍA** con CC: **0850043912**, estudiante de la Carrera de **Fisioterapia**, Facultad de Ciencias de la Salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PRE-OPERATORIO EN PACIENTES ADULTOS CON CÁNCER COLORRECTAL**", cumple con el **6 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Turnitin**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 02 de julio de 2024

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión
TUTORA

Dedicatoria

Para quienes son mi fuente de inspiración, apoyo y guía en la vida, Alicita y Victor.

Alisson Albán.

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por brindarme un hogar donde pude sentirme amada, segura y confiada para encontrar mi vocación. Por su continuo esfuerzo por brindarme oportunidades para crecer e inspirarme en conseguir mis metas, sin desistir. Son el mayor tesoro que puedo tener en la vida, soy afortunada de tenerlos y me encuentro eternamente agradecida por su existencia. Gracias a Sammy, Maya y Coqueta, por su compañía y amor incondicional.

Gratitud a las personas que se convirtieron en grandes amistades en esta travesía de vida universitaria, quienes hacían los días más alegres y en quienes podía apoyarme en los días difíciles, las estimo mucho y estoy emocionada por nuestro futuro profesional, que estoy segura será constructivo, por la calidad de profesionales y seres humanos que son.

Siento inmenso aprecio por todos los centros donde tuve la oportunidad de realizar mis prácticas pre profesionales, experiencias enriquecedoras que me ayudaron a amar la fisioterapia. A todos los pacientes, quienes confiaron en mí, por motivarme a crecer como persona, gratitud.

Gracias infinitas a la Universidad Nacional de Chimborazo, y cuerpo docente quienes estuvieron conmigo durante estos 5 años de carrera, brindándome conocimientos no únicamente profesionales si no para la vida. A quienes se preocupan y se interesan realmente en el aprendizaje de sus estudiantes, nunca pierdan su amor por el arte de la docencia.

Alisson Albán.

ÍNDICE GENERAL

DERECHO DE AUTORÍA	
CERTIFICADO DEL TUTOR	
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	
ÍNDICE DE TABLAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. Introducción	13
CAPITULO II. Marco Teórico	15
<u>....</u> 2.1 Cáncer Colorrectal:	15
2.1.1 <i>Definición:</i>	15
2.1.2 <i>Epidemiología:</i>	15
2.1.3 <i>Casos estimados:</i>	16
2.1.4 <i>Anatomía:</i>	16
2.1.5 <i>Estadificación del cáncer colorrectal</i>	17
2.1.6 <i>Factores de riesgo:</i>	19
2.1.7 <i>Diagnóstico:</i>	19
2.1.8 <i>Complicaciones:</i>	21
2.1.9 <i>Tratamiento:</i>	22
2.2 Acondicionamiento físico preoperatorio:	23

2.2.1	<i>Definición:</i>	23
2.2.2	<i>Beneficios:</i>	24
2.2.3	<i>Antecedentes sobre el efecto del acondicionamiento físico pre-operatorio en pacientes con cáncer:</i>	25
CAPITULO III. Marco Metodológico		27
3.	Metodología:	27
3.1	<i>Diseño de Investigación:</i>	27
3.2	<i>Tipo de Estudio:</i>	27
3.3	<i>Enfoque de investigación:</i>	27
3.4	<i>Nivel de Investigación:</i>	27
3.6	<i>Métodos de Investigación:</i>	27
3.7	<i>Técnicas e instrumentos de investigación:</i>	27
3.8	<i>Descriptorios y estrategias de búsqueda:</i>	28
3.9	<i>Criterios de inclusión:</i>	28
3.10	<i>Criterios de exclusión:</i>	28
3.11	<i>Procesamiento de datos:</i>	28
3.12	<i>Análisis de artículos científicos según la escala metodológica de PEDro</i>	30
3.13:	<i>Análisis de artículos científicos según la escala metodológica Newcastle-Ottawa</i>	36
CAPITULO IV. Resultados y Discusión		37
4.1	<i>Resultados:</i>	37
4.2	<i>Discusión</i>	55
CAPITULO V. Conclusiones y Recomendaciones		59
5.1.	<i>Conclusiones:</i>	59
5.2	<i>Recomendaciones</i>	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		61
ANEXOS		70

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Flujograma de estrategias de búsqueda y selección de artículos	29
Ilustración 2. Escala de PEDro	70
Ilustración 3. Escala Newcastle Ottawa (NOS) Modificada:	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadificación del cáncer colorrectal.....	18
Tabla 2. Valoración de artículos según la escala metodológica de PEDro.	30
Tabla 3. Valoración de artículos según la escala metodológica Newcastle-Ottawa.....	36
Tabla 4. Presentación resumen de los resultados obtenidos en la investigación.....	37

RESUMEN

En el panorama actual, la aplicación de la prehabilitación en el contexto del cáncer es un campo relativamente novedoso. El cual es un proceso destinado a identificar las deficiencias y proporcionar ejercicios específicos con el propósito de mitigar tanto la incidencia como la gravedad de dichas carencias antes del inicio del tratamiento. Este enfoque de prehabilitación se caracteriza por su abordaje multimodal, que se extiende desde la atención nutricional hasta el entrenamiento físico y psicológico del paciente. Consecuente a la pertinencia de nuestra área de investigación, el propósito del presente trabajo de titulación radica en analizar los efectos del acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes adultos diagnosticados con cáncer colorrectal, sometidos a cirugía electiva, a través de una revisión bibliográfica especializada. Para tal fin, se ha llevado a cabo una exhaustiva búsqueda documental de carácter cualitativo retrospectivo, de naturaleza descriptiva, empleando métodos de investigación inductivos y analíticos. Además, se ha recurrido a una amplia gama de bases de datos científicas digitales, como PubMed, WILEY, BMC, Cochrane, Scielo, ScienceDirect, Google Académico y PEDro. Posteriormente, los artículos seleccionados han sido evaluados meticulosamente mediante las escalas metodológicas Prisma, PEDro y Newcastle-Ottawa (NOS), respectivamente, resultando en la inclusión de 32 estudios científicos que cumplen con los rigurosos criterios de calidad establecidos. Los resultados obtenidos a través del análisis de estos estudios han revelado variaciones en cuanto a la significancia estadística observada en la comparación entre los grupos de intervención y control en los diferentes ensayos clínicos. No obstante, en términos generales, se ha constatado que el acondicionamiento físico preoperatorio ejerce un efecto positivo en pacientes con cáncer colorrectal sometidos a cirugía electiva, lo cual se refleja en aspectos relevantes como las complicaciones postoperatorias, la duración de la estancia hospitalaria, la capacidad funcional, la fuerza muscular y la composición corporal.

Palabras clave: prehabilitación, rehabilitación pre-operatoria, acondicionamiento físico preoperatorio, cáncer colorrectal, cirugía electiva.

ABSTRACT

In the present scenario, the application of rehabilitation in the context of cancer is a relatively novel field, which is a process aimed at identifying deficiencies and providing specific exercises to mitigate both the incidence and severity of such shortcomings before initiating treatment. This prehabilitation approach is characterized by its multimodal approach, which extends from nutritional care to physical and psychological training of the patient, consistent with the relevance of our area of research. The purpose of this degree work lies in analyzing the effects of preoperative physical conditioning in adult patients diagnosed with colorectal cancer and undergoing elective surgery through a specialized literature review. For this purpose, an exhaustive retrospective qualitative documentary search of a descriptive nature has been carried out using the inductive research method. In addition, many digital scientific databases were used, such as PubMed, WILEY, BMC, Cochrane, Scielo, ScienceDirect, Google Scholar, and Pedro. Subsequently, the selected articles have been meticulously evaluated using the Prisma, PEDro, and Newcastle-Ottawa (NOS) methodological scales, respectively, including 32 scientific studies that meet the rigorous quality criteria established. The results obtained through the analysis of these studies have revealed variations in the statistical significance observed in the comparison between the intervention and control groups in the different clinical trials. Nevertheless, in general terms, it has been found that preoperative physical conditioning has a positive effect on patients with colorectal cancer undergoing elective surgery, which is reflected in relevant aspects such as postoperative complications, length of hospital stays, functional capacity, muscle strength, and body composition.

Keywords: prehabilitation, preoperative rehabilitation, preoperative physical conditioning, colorectal cancer, elective surgery.



KERLY YSABELLA
CABEZAS LLERENA

Reviewed by:
Mgs. Kerly Cabezas
ENGLISH PROFESSOR
C.C 0604042382

CAPÍTULO I. Introducción

A través del transcurso del tiempo, los equipos de atención médica especializados en la gestión del cáncer han mantenido como principal objetivo la preservación de la vida del paciente, empleando su esfuerzo en terapias convencionales como la quimioterapia, la radioterapia y procedimientos quirúrgicos. Estas modalidades han sido objeto de un refinamiento continuo, lo que impulsó el incremento de las tasas de supervivencia (Warps et al., 2022). De acuerdo a una investigación estadística llevada a cabo en el año 2022 sobre el tratamiento y la supervivencia del cáncer, se constató que más de 18 millones de ciudadanos estadounidenses con historial de la enfermedad, permanecían con vida para el 1 de enero de ese mismo año (Miller et al., 2022). Este incremento ha suscitado un mayor interés entre los profesionales sanitarios en elevar el bienestar de los pacientes, con el propósito de minimizar las posibles complicaciones vinculadas a los distintos tratamientos.

El tratamiento del cáncer colorrectal frecuentemente involucra opciones quirúrgicas y, en ciertos casos, una combinación de tratamientos neoadyuvantes y adyuvantes, causando un aumento en la probabilidad de complicaciones postoperatorias y funcionales (Gustafsson et al., 2019). La prehabilitación oncológica brinda la oportunidad de mejorar el bienestar experimentado en los pacientes antes de someterse a métodos intensivos como la cirugía, radio y quimioterapia. Sus beneficios incluyen una mejora en la capacidad física y el nivel de vida, disminución de complicaciones en la morbilidad, acompañada de una mejora en el bienestar psicológico y una descenso en los costos de atención médica (Lukez & Baima, 2020).

El cáncer se posiciona como una de las crisis sanitarias más extendidas globalmente, proyectándose unos 19 millones de nuevos casos para el año 2022. Se está dando prioridad a progresos enfocados en la prevención, gestión y manejo de esta condición en las agendas políticas y de investigación a nivel mundial. Además, cada año afecta significativamente la productividad, los ingresos y el tiempo dedicado a la familia de millones de adultos durante su proceso de recuperación (Scriney et al., 2022).

El cáncer colorrectal constituye aproximadamente el 10% de los casos de cáncer diagnosticados y se posiciona como el segundo más frecuente a nivel global (Dekker et al., 2019). En Estados Unidos, ocupa el tercer lugar en términos de diagnóstico y muerte relacionada con el cáncer en ambos sexos, y el segundo lugar en muertes por cáncer en

general, siendo la causa principal de descenso en hombres menores de 50 años (Siegel et al., 2023).

Según un estudio retrospectivo sobre la frecuencia de casos de cáncer colorrectal en cuatro regiones de Sudamérica, reveló en Ecuador un incremento del 2.6% en hombres y del 1.2% en mujeres entre 1983 y 2012 (Carvalho et al., 2021). Además, datos de SOLCA indican que en 2015 en la ciudad de Guayaquil, el cáncer colorrectal afectaba al 7.7% de los hombres y al 6% de las mujeres, con un aumento significativo en su incidencia a partir de los 60 años. (Tanca et al., 2019).

En Ecuador aunque no se cuenten con datos estadísticos específicos sobre la prehabilitación, en estas instancias, el Ministerio de Salud Pública ha establecido la “Estrategia Nacional para la Atención Integral del Cáncer”, con el propósito de decrecer la incidencia, mortalidad y morbilidad asociadas al cáncer en el país, así como controlar los riesgos inherentes y promover el bienestar tanto en pacientes como en su entorno (Ruales & Checa, 2018). Por consiguiente, es crucial llevar a cabo estudios sobre los impactos de la rehabilitación antes de la cirugía en individuos con cáncer colorrectal.

La prehabilitación oncológica, una estrategia emergente, se concentra en identificar las carencias del paciente y proporcionar ejercicios específicos para reforzar y mantener la estabilidad de los sistemas orgánicos en riesgo potencial, con el objetivo de mermar la incidencia y la gravedad de estas deficiencias antes de comenzar el tratamiento (Lukez & Baima, 2020).

La rehabilitación pre-operatoria suele tener un enfoque multimodal, donde actúan desde un acercamiento al paciente en nutrición, acondicionamiento físico y psicológico. Tomando a consideración nuestro campo de estudio, el objetivo del proyecto de titulación estuvo enfocado en analizar los efectos del acondicionamiento físico peroperatorio en pacientes con cáncer colorrectal, sometidos a cirugía electiva, mediante una revisión bibliográfica científica especializada, para la justificación de su aplicabilidad. Cada vez más, se reconoce el valor del entrenamiento físico como una herramienta clave para optimizar la funcionalidad de los pacientes con cáncer durante su tratamiento y rehabilitación.

CAPITULO II. Marco Teórico

2.1 Cáncer Colorrectal:

2.1.1 Definición:

Según la Asociación Americana de Cáncer (ACS), el cáncer colorrectal es aquel que inicia en el colon o en el recto, se desarrolla cuando las células de la mucosa del colon o del recto experimentan mutaciones genéticas que las hacen crecer de manera desmesurada y formar tumores. Con el paso del tiempo, estos crecimientos tumorales pueden infiltrar tejidos vecinos y propagarse a diferentes áreas del organismo. Así también dependiendo del área en el que se presente, puede ser denominado como cáncer de colon o cáncer de recto, en cuanto a su sintomatología y características comparten muchas similitudes por lo que a menudo se agrupan.

El desarrollo del cáncer colorrectal generalmente ocurre de manera progresiva, iniciando con la formación de pólipos benignos en las células epiteliales del colon o del recto. Con el paso del tiempo, algunos de estos pólipos pueden transformarse en tumores malignos si no se tratan, lo que resalta la importancia crucial de la detección temprana y el seguimiento médico adecuado para prevenir y tratar eficazmente esta enfermedad (American Cancer Society, 2020b).

2.1.2 Epidemiología:

De acuerdo con E. Dekker et al, en 2019. De acuerdo a los datos recabados mediante estadísticas, el cáncer colorrectal (CCR) ocupa la segunda posición en términos de frecuencia de diagnóstico en mujeres y la tercera en hombres. Incidencia y mortalidad son aproximadamente un 25% menores en mujeres en comparación con hombres. Además, es valorado como el cuarto tipo de cáncer causante de mayor mortalidad, provocando 900.000 descensos al año. Las tasas de incidencia del cáncer colorrectal también difieren según la ubicación geográfica, siendo más altas en naciones altamente desarrolladas. Con los progresos constantes en países en desarrollo, se anticipa un aumento global en la incidencia de cáncer colorrectal, proyectándose entre 2 y 5 millones de nuevos casos para el año 2035 (Dekker et al., 2019). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, mediante la IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer), usando su plataforma Global Cancer Observatory, indica mediante datos estadísticas recopilados más actuales que, en Ecuador durante el 2022 existieron aproximadamente 170.5 nuevos casos diagnosticados por cada 100,000 personas. Lo que tomando en cuenta el ranking global referente a la

incidencia, lo coloca en la cuarta posición, junto con otros 34 países. Así también corresponde al quinto tipo de cáncer más frecuente en el país.

2.1.3 Casos estimados:

Según el informe estadístico sobre el cáncer colorrectal en 2023, publicado por la ACS, se proyecta que en los Estados Unidos habrá aproximadamente 153,020 nuevos casos de CCR en el mismo año, dentro de esta cifra, se registran 106,970 personas afectadas por cáncer de colon y 46,050 por cáncer de recto. Aunque gran parte de los diagnósticos tienen lugar en pacientes de 65 años o más, se aproxima que 19,550 casos (13%) se presentarán en individuos con menos de 50 años, y aproximadamente un tercio en personas de 50 a 64 años. Se aconseja realizar exámenes preventivos a personas de entre 45 y 49 años, dado que alrededor del 43% de los diagnósticos de enfermedades de inicio temprano, detectadas antes de los 50 años, corresponden a este grupo de edad. Además, en 2023 se estima que habrá 52.550 muertes por CCR, incluidos 3.750 fallecidos (7%) menores de 50 años (Siegel et al., 2023).

2.1.4 Anatomía:

Según la American Cancer Society (ACS), el colon junto con el ano y recto conforman el intestino grueso, que constituye el tramo final del sistema gastrointestinal (GI). Su función principal radica en la captación de agua y electrolitos de los alimentos digeridos, así como en la excreción de material fecal. El colon, como parte inicial del intestino grueso, es un conducto muscular con una longitud aproximada de 1.5 metros y un diámetro de alrededor de 5 centímetros, dividido en cuatro segmentos distintos:

- El colon ascendente, inicia en el ciego, una bolsa que recibe los alimentos no digeridos del intestino delgado, y se extiende hacia arriba siguiendo a lo largo del lado derecho del abdomen.
- El colon transversal recorre el abdomen de derecha a izquierda y junto con el colon ascendente, es conocido como colon proximal.
- El colon descendente, continúa el recorrido por el lado izquierdo del abdomen.
- El colon sigmoideo, así llamado por su forma en "S", representa la parte final del colon y se considera, junto con el colon descendente, como colon distal o izquierdo.

Los desechos viajan desde el colon sigmoideo hasta el recto, el mismo que mide aproximadamente 15cm y corresponde a la parte final del intestino grueso, para después ser

eliminados a través del ano, que tiene una longitud de 2 a 3 centímetros. (American Cancer Society, 2020).

Es necesario también, ahondar en las características histológicas del tracto colorrectal, puesto que se conoce que el cáncer comienza en las células epiteliales, que recubren el mismo, es así que de esta forma se describe las capas que constituyen la estructura gastrointestinal, de adentro hacia afuera (Marcellinaro et al., 2024):

- **Mucosa:** conformada por células epiteliales cilíndricas, células caliciformes y microvellosidades cortas, seguida por una delgada capa muscular mucosa.
- **Submucosa:** aquí se encuentran los vasos sanguíneos y linfáticos
- **Muscular:** formado por fibras musculares lisas, ayuda a los movimientos peristálticos.
- **Subserosa:** principalmente formado por tejido adiposo
- **Serosa:** formado por tejido conectivo y mesotelio, mismo que se encarga de producir líquido peritoneal.

Así también, para la ubicación del tumor, se puede dividir el colon en derecho e izquierdo, muchos estudios hacen referencia a esta clasificación pues asocian la ubicación con los síntomas de los pacientes, de la siguiente manera:

- **Colon derecho:** constituido por el ciego, colon ascendente y transversal, los síntomas asociados son, sangrado rectal, anemia, son más propensos a desarrollar metástasis además de un mal pronóstico.
- **Colon izquierdo:** formado por parte del colon transversal, seguido del colon descendente, sigmoideo y canal anal, sus síntomas asociados son estreñimiento, dolor o distensión abdominal, náuseas, generalmente provocados por una obstrucción parcial o total.

Estadísticamente, tomando en cuenta esta clasificación, gran parte de los pacientes con cáncer colorrectal, lo sitúan en el colon izquierdo, constituyendo alrededor del 63% (Adebayo et al., 2023).

2.1.5 Estadificación del cáncer colorrectal:

El proceso del desarrollo del cáncer colorrectal, empieza cuando el tejido epitelial que recubre el colon y recto, sufre una mutación y empieza a reproducirse de una manera anormal, lo que corresponde a una mucosa hiperproliferativa, con el tiempo este tipo de mucosa puede dar lugar a la formación de un adenoma benigno conocido como pólipo, el

mismo que de no ser tratado, puede evolucionar y convertirse en un carcinoma y este progresar a metástasis, este proceso puede tomar años generalmente, una década (Adebayo et al., 2023).

Tomando en cuenta esto, se destaca la importancia de determinar la etapa evolutiva de la patología en la que se encuentra el paciente, para brindar una solución pertinente, para el cáncer colorrectal se usa mayormente el sistema **TNM** del American Joint Committee on Cancer (AJCC). Donde la **T**, se refiere a la propagación del tumor, **N**, si este se ha diseminado hacia los ganglios linfáticos y **M** si se ha propagado a partes del cuerpo distantes (American Cancer Society, 2021).

Tabla 1. Estadificación del cáncer colorrectal

Estadio	Descripción	Etapas
0	Carcinoma in situ o carcinoma intramucoso (Tis). No ha crecido más allá de la capa interna del colon o del recto.	T0/N0/M0
I	Creció a través de la mucosa muscular hacia la submucosa (T1) y también puede haber crecido hacia la muscularis propia (T2). No se ha propagado.	T1-2/N0/M0
II	IIA: El cáncer ha crecido hasta las capas más externas del colon o del recto, pero no las ha atravesado (T3). IIB: El cáncer ha crecido a través de la pared del colon o del recto, pero no ha crecido hacia otros tejidos u órganos cercanos (T4) Ninguno se ha diseminado a ganglios u órganos.	IIA: T3/N0/M0 IIB: T4/N0/M0
III	IIIA: (T1) o (T2). Se ha diseminado a entre 1 y 3 ganglios linfáticos cercanos (N1) o a áreas de grasa cercanas a los ganglios linfáticos, pero no a los ganglios en sí (N1c). Se ha extendido a entre 4 y 6 ganglios linfáticos cercanos (N2a). IIIB: (T3) o (T4). Se ha extendido a entre 4 y 6 ganglios linfáticos cercanos (N2a). Se ha diseminado a 7 o más ganglios linfáticos cercanos (N2b). IIIC: (T3) o (T4). Se ha diseminado al menos a un ganglio linfático cercano o a áreas de grasa cercanas a los ganglios linfáticos (N1 o N2 a-b). No se ha extendido a sitios lejanos (M0).	IIIA: T1-T2/ N1-N1c/M0 T1/ N2a/M0 IIIB: T3-T4/ N1-N1c/M0 T2-T3/ N2a/M0 T1-T2/ N2b/M0 IIIC: T4/ N2a/M0 T3-T4/ N2b/M0 T3-T4/ N1-N2/M0
IV	Cualquier T-N. IVA: Se ha diseminado a un órgano distante o a un conjunto distante de ganglios linfáticos, pero no a partes distantes del peritoneo (M1a). IVB: Se ha diseminado a más de un órgano distante o a un conjunto distante de ganglios linfáticos, pero no a partes distantes del peritoneo (M1b). IVC: Se ha diseminado a partes distantes del peritoneo y puede o no haberse diseminado a órganos distantes o ganglios linfáticos (M1c).	Cualquier T-N /M1a Cualquier T-N /M1b Cualquier T-N /M1c

Fuente:(American Cancer Society, 2021)

2.1.6 Factores de riesgo:

Existen factores de riesgo tanto modificables como no modificables:

- **Factores de riesgo no modificables:** se señala principalmente a los antecedentes familiares del individuo, dado que estos corresponden aproximadamente entre el 10% y el 20% de diagnósticos de pacientes con cáncer colorrectal.
- **Factores de riesgo modificables:** de acuerdo con, Siegel et al. en 2023, este tipo de factores corresponden a más del 50% de todos los casos y muertes atribuibles al cáncer colorrectal, entre estos están el tabaquismo, una alimentación poco balanceada, el abuso de alcohol, la falta de actividad física y el sobrepeso.

Además, una porción considerable de la incidencia y mortalidad de esta enfermedad puede prevenirse mediante la realización regular de pruebas de detección, la vigilancia y el acceso a tratamientos de alta calidad (Siegel et al., 2023).

2.1.7 Diagnóstico:

El objetivo principal de la detección del cáncer colorrectal es identificarlo en etapas tempranas, cuando es más tratable, para esto el diagnóstico oportuno es indispensable. Las técnicas de detección invasivas y no invasivas, son aquellas que nos van a permitir llegar a ese diagnóstico, entre las más destacadas están (Gude et al., 2023):

- **Prueba inmunoquímica fecal (FIT):** Las pruebas FIT evalúan la presencia de hemoglobina en muestras de heces. Esto permite detectar posibles sangrados ocultos en el colon, que pueden ser indicativos de la presencia de cáncer o pólipos. Son una opción eficaz y bien aceptada para la detección temprana de cáncer colorrectal, especialmente en términos de accesibilidad, aceptación del paciente y costos. Sin embargo, tienen limitaciones en cuanto a la sensibilidad para detectar el cáncer en etapa I y para los tumores ubicados en el colon proximal. Aunque la colonoscopia sigue siendo crucial para la detección completa y la extirpación de pólipos, las FIT juegan un papel importante en los programas de salud pública para reducir la carga de cáncer colorrectal mediante la detección precoz (Gude et al., 2023).
- **Prueba de sangre oculta en heces (FOBT):** aquí están las pruebas a base de guayacol (gFOBT) y la prueba a base de guayacol de alta sensibilidad (HSgFOBT), se diferencia de la FOBT estándar por ser más sensible, utilizando una reacción de oxidación para detectar hemoglobina de manera más precisa. En este método, una muestra de heces del paciente se aplica sobre papel impregnado con guayacol. Si las heces contienen

hemoglobina, el guayacol reacciona con la hemoglobina oxidada y cambia de color, volviéndose azul. Los pacientes deben recolectar tres muestras de heces consecutivas anualmente. Un resultado positivo sugiere la necesidad de realizar una colonoscopia para evaluar la presencia de pólipos o cáncer colorrectal (CCR). Su capacidad para reducir la mortalidad por cáncer colorrectal, subraya su importancia en los programas de detección, pero también indica la necesidad de mejorar su sensibilidad mediante el desarrollo y la implementación de pruebas más específicas, como las pruebas inmunoquímicas.

- **Colonoscopia:** método invasivo, pero considerado como una herramienta esencial para el diagnóstico del CCR, permite realizar una polipectomía durante el procedimiento como medida preventiva clave, lo que reduce significativamente la incidencia y mortalidad por CCR. Es una herramienta fundamental por su capacidad para visualizar directamente el colon, tomar muestras de tejido y realizar procedimientos terapéuticos. Aunque es efectiva, no es una prueba económica, ni exenta de riesgos, por lo que se recomienda su uso estratégico en programas de detección de cáncer colorrectal (Shaukat & Levin, 2022).
- **Sigmoidoscopia flexible:** implica la visualización del colon descendente, sigmoideo y recto utilizando un colonoscopio. Es considerada conveniente debido a que es menos invasivo y a su simplicidad en comparación con la colonoscopia completa. Aunque es menos costosa y más rápida que la colonoscopia completa, no permite la visualización de todo el colon, lo que podría limitar la detección de lesiones en otras partes del intestino grueso. Tanto la American Cancer Society (ACS) como el American College of Gastroenterology (ACG) recomiendan comenzar la detección con sigmoidoscopia flexible a los 50 años y repetirla cada cinco años.

Según las directrices, las personas con riesgo normal de CCR deberían comenzar las pruebas de detección a partir de los 45 años en lugar de los 50. Aquellos con antecedentes personales o familiares de CCR, enfermedades inflamatorias intestinales, pólipos o síndromes hereditarios específicos se consideran de riesgo elevado y deben ser monitoreados de manera más intensiva (Jayasinghe et al., 2023).

De acuerdo con la Asociación de Coloproctología de Gran Bretaña e Irlanda (ACPGBI), el diagnóstico del cáncer colorrectal, idealmente se confirma histológicamente, pero cuando se ha detectado mediante CTC (Tomografía Computarizada por Colonografía), una lesión con alta probabilidad de malignidad, la histología previa a la cirugía no es esencial si no se puede llegar al segmento por vía endoscópica. Al contrario, si se considera la terapia neoadyuvante,

o la secuela de la cirugía por cáncer de recto concluye en una resección anterior ultra baja o en una colostomía permanente, es esencial confirmar el diagnóstico de cáncer mediante (Association of Coloproctology of Great Britain & Ireland (ACPGBI), 2017).

2.1.8 Complicaciones:

Siendo la cirugía el principal tratamiento para pacientes con cáncer colorrectal, las complicaciones en su mayoría derivan de este procedimiento, es decir, post-quirúrgicas, por ejemplo: fuga de anastomosis con una tasa de mortalidad del 10-15%, complicaciones cardiorrespiratorias, en la funcionalidad del individuo, en el movimiento, y en si en la calidad de vida (Pallan et al., 2021).

La intervención quirúrgica conlleva una disminución notable, que oscila entre el 20% y el 40%, en la capacidad funcional del paciente, incluso en situaciones donde no se presenten complicaciones evidentes. Esta merma en la reserva funcional se correlaciona directamente con un incremento en los niveles de fatiga que puede persistir durante varios meses tras el alta hospitalaria. Se estima que únicamente el 40% de los individuos logran recuperar su nivel funcional previo a la operación, evaluado a través del máximo consumo de oxígeno (VO₂) (Van Rooijen et al., 2019). Además, una fracción de los pacientes detectados con cáncer son candidatos para recibir tratamientos neoadyuvantes, los cuales se ha constatado que pueden agravar aún más la recuperación funcional y la supervivencia a largo plazo.

Los cambios en la masa muscular, particularmente la pérdida de masa muscular o la sarcopenia, son complicaciones importantes asociadas con el tratamiento del cáncer colorrectal. Estudios han demostrado que la sarcopenia está relacionada con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, incluyendo infecciones, retrasos en la cicatrización de heridas y una mayor estancia hospitalaria. Además, la pérdida de masa muscular puede contribuir a la fatiga y la debilidad muscular, lo que puede dificultar la competencia del paciente para desenvolverse en actividades cotidianas y participar en la rehabilitación física (López, 2018).

Pallan et al, llevaron a cabo una investigación exhaustiva sobre las complicaciones postoperatorias, focalizándose en la fuga anastomótica (FA), la cual se considera una complicación crítica de la cirugía colorrectal, asociada con una tasa de mortalidad del 10-15%. La incidencia reportada varía ampliamente, oscilando entre el 1% y el 19%, lo que puede deberse a diferencias en los enfoques radiológicos y los criterios de informe. En los últimos años se ha alcanzado un acuerdo en cuanto a una definición consensuada para la

fuga anastomótica (FA) colorrectal. Según el Grupo Internacional del Estudio de Cáncer Rectal, la FA se define como, una interrupción en la estructura de la pared celular del intestino en el sitio de la anastomosis colorrectal o coloanal, lo que resulta en una comunicación directa con estructuras externas a la periferia (Pallan et al., 2021).

De la misma forma, la obstrucción intestinal después de la cirugía colorrectal es común y resulta en gastos médicos significativos y morbilidad. Los síntomas clínicos incluyen distensión, estreñimiento, dolor abdominal, náuseas o vómito, no obstante, estas manifestaciones pueden ser similares al íleo y formar parte del curso postoperatorio normal, lo que justifica la realización de pruebas radiológicas, ya que la evaluación clínica resulta poco confiable.

Las adherencias constituyen la causa principal de obstrucción intestinal postoperatoria en cirugías colorrectales, manifestándose en un amplio espectro que oscila entre el 67% y el 93% de los procedimientos realizados en el área abdominal inferior. La obstrucción causada por adherencias puede ocurrir en cualquier etapa después de la cirugía, al año existe una prevalencia que varía entre el 1% y el 11%, y alcanza el 30% a los 10 años. Dentro del primer año, la mitad de los casos que se desarrollaron, fueron en el primer mes posterior a la cirugía. Alrededor del 10% de los pacientes necesitarán ser readmitidos después de una colectomía, y de ellos, alrededor del 20% requerirán adhesiolisis, ya sea con o sin resección segmentaria.

Entre las complicaciones también se encuentran las de tipo pulmonar, las mismas que estadísticamente representan un 3%, en donde, la neumonía es la patología más frecuente. Se destaca también que, si un paciente que se va a someter a cirugía presenta infección por SARS-CoV-2, sus probabilidades de tener complicaciones relacionadas con problemas pulmonares después de la operación, son mayores. Esos problemas pueden incluir neumonía hasta el 40.4% de los casos o un 14,4% con el síndrome dificultad respiratoria aguda. De hecho, se expuso también que el porcentaje de mortalidad global es de 23,1% (Pallan et al., 2021).

2.1.9 Tratamiento:

El cáncer colorrectal puede progresar a través de cuatro etapas distintas de desarrollo. Según datos recopilados por la Sociedad Americana del Cáncer (ACS), aproximadamente el 84% de los pacientes diagnosticados con cáncer de colon en las etapas I y II optan por someterse a colectomía sin recurrir a la quimioterapia. Por otro lado, aproximadamente dos tercios de los pacientes en la etapa III del cáncer de colon, así como algunos con una evolución en la

etapa II considerada de alto riesgo, reciben quimioterapia adyuvante para reducir la probabilidad de reaparición cancerígena. En cuanto a los pacientes diagnosticados con cáncer rectal en la etapa I, el enfoque terapéutico predominante es la proctectomía, siendo esta la opción seleccionada en el 61% de los casos. Además, aproximadamente la mitad de estos pacientes también son tratados con radioterapia o quimioterapia neoadyuvante.

Respecto al cáncer de colon y recto en las etapas II y III, el abordaje clínico comúnmente incluye la administración de quimiorradioterapia neoadyuvante seguida de cirugía. Aproximadamente en etapa IV, el 49% de los pacientes con cáncer de colon y el 29% de los pacientes con cáncer de recto, optan por la intervención quirúrgica, generalmente complementado con quimioterapia o radioterapia. En cuanto a demás pacientes que no sean elegibles para la alternativa anteriormente mencionada, la atención paliativa emerge como la primera línea de tratamiento, junto con opciones farmacológicas (Miller et al., 2022).

2.2 Acondicionamiento físico preoperatorio:

2.2.1 Definición:

El acondicionamiento físico preoperatorio, comúnmente denominado "prehabilitación" "rehabilitación preoperatoria" o "prehab", es un enfoque terapéutico destinado a mejorar la condición física y la calidad de vida de los pacientes antes de someterse a una intervención quirúrgica. Este enfoque ha ganado importancia debido a sus beneficios potenciales, que incluyen la disminución de complicaciones postoperatorias, la aceleración de la recuperación, la mejora de la tolerancia al tratamiento y la disminución del riesgo de recurrencia (Lukez & Baima, 2020).

Rajarajeswaran & Vishnupriya en 2009, realizaron una revisión sobre la integración de la actividad física en el tratamiento de pacientes con cáncer destacó, entre otros aspectos, el acondicionamiento físico basado en ejercicios en este grupo de individuos. Se subrayó el aumento del interés en la utilización del ejercicio físico tanto en la rehabilitación general de pacientes oncológicos como en la atención paliativa. Un corpus en crecimiento de investigaciones ha explorado el impacto del ejercicio en estos pacientes, documentando mejoras significativas tanto en el funcionamiento fisiológico como en el psicológico en aquellos que participan en programas de ejercicio.

Existe una sólida base de evidencia respaldando el tratamiento en cánceres como el de mama, colorrectal y posmenopáusico, con una posible correlación también identificada con cánceres como el de próstata, endometrio y pulmón. La oncología puede obtener beneficios

significativos al entender la relevancia del acondicionamiento físico, tanto en la prevención primaria del cáncer como en el respaldo a los pacientes supervivientes para enfrentar los tratamientos y recuperarse de ellos. Este conocimiento tiene la capacidad de generar mejoras sustanciales en la salud a largo plazo de quienes han sobrevivido al cáncer, extendiendo posiblemente su vida y reduciendo el riesgo de recurrencia después del diagnóstico inicial de la enfermedad. (Rajarajeswaran & Vishnupriya, 2009).

2.2.2 Beneficios:

Han sido llevados a cabo varios estudios que han evaluado los beneficios del acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes adultos con cáncer colorrectal. Algunos de estos estudios sugieren que este tipo de intervención puede evolucionar favorablemente la capacidad funcional de los pacientes, mermar el riesgo de complicaciones posteriores a la intervención quirúrgica y acortar la duración de la hospitalización. Aspectos clave que respaldan la importancia de esta intervención incluyen:

- Mejora de la función pulmonar, cardiovascular y muscular: El acondicionamiento físico previo a la cirugía puede ayudar a fortalecer el sistema respiratorio, cardiovascular y muscular, lo que puede ser beneficioso para afrontar el estrés físico durante la cirugía y acelerar la recuperación postoperatoria.
- Reducción del riesgo de complicaciones postoperatorias: Un mejor estado físico antes de la intervención puede minimizar el riesgo de complicaciones, como infecciones, problemas cardiovasculares y dificultades respiratorias. Esto puede contribuir a una recuperación más rápida y exitosa.
- Acortamiento de la duración de la hospitalización: El acondicionamiento físico preoperatorio puede ayudar a mejorar la capacidad funcional y fortalecer el organismo, lo que mejora la calidad de vida durante la recuperación. La preparación física antes de la cirugía puede influir positivamente en el nivel de vida de los pacientes durante su proceso de recuperación, ayudándoles a conservar un nivel óptimo de independencia y funcionamiento.

Estos beneficios subrayan la importancia de implementar programas de acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes con cáncer, con el propósito de perfeccionar los resultados quirúrgicos y mejorar la calidad de vida en el periodo postoperatorio (Stephensen et al., 2018).

2.2.3 Antecedentes sobre el efecto del acondicionamiento físico pre-operatorio en pacientes con cáncer:

Estudios realizados sobre la terapia de ejercicios de prehabilitación para el cáncer en 2021, sugieren que la actividad física está siendo cada vez más reconocida como una herramienta valiosa con el fin de potenciar la habilidad física en pacientes con cáncer durante el tratamiento y la rehabilitación. El propósito principal de la prehabilitación es optimizar el funcionamiento de sistemas orgánicos y aptitudes de los pacientes antes de la cirugía, permitiéndoles enfrentar de manera más efectiva, el estrés asociado a la cirugía y promover una recuperación más rápida y supervivencia en el periodo postoperatorio.

Se determinó que el ejercicio antes de la intervención quirúrgica en pacientes con cáncer sometidos a cirugía tuvo una tasa de aceptación del 87.7%. Un estudio de metaanálisis evidenció una mejora estadísticamente significativa en la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT) después de la cirugía, con una mayor distancia recorrida en el grupo que recibió prehabilitación. Esto sugiere que la prehabilitación podría mejorar la capacidad funcional posterior a la intervención y la supervivencia del paciente. (Michael et al., 2021).

Además, una revisión sistemática de largo alcance señaló que las estrategias de prehabilitación pueden desempeñar un papel fundamental en la gestión de las crecientes complejidades de las demandas sanitarias de las personas diagnosticadas con cáncer. Se valora que aproximadamente el 40% de todos los pacientes neoplásicos presentan una enfermedad comórbida, y alrededor del 15% experimentan al menos dos problemas de salud concurrentes. Se destaca que tanto los programas de prehabilitación monomodales como multimodales son factibles, y que algunos enfoques proporcionan beneficios a corto plazo durante el período de recuperación posquirúrgica. (Faithfull et al., 2019).

Singh et al, desarrollaron una revisión sistemática sobre el impacto de los ejercicios preoperatorios en pacientes con cáncer, incluyendo dieciocho estudios que contabilizaron un total de 966 participantes. Los estudios se enfocaron principalmente en el cáncer de pulmón. La mayoría de ellos recomendaron programas de ejercicio aeróbico antes de la cirugía. Se concluyó que el ejercicio preoperatorio puede proporcionar cambios positivos y significativos en la condición de los pacientes con cáncer, produciendo impactos positivos en su funcionalidad y condición física (Singh et al., 2018).

Shiow-Ching Shun, en 2016, realizó una revisión acerca de la prehabilitación y su efecto en el cáncer, donde concluyó que, los programas de rehabilitación preoperatoria ejercen efectos

favorables en la mejora del estado de salud de los pacientes con cáncer tras someterse a la cirugía. Se debe considerar una intervención individualizada específica para tipos específicos de cáncer. Se recomienda aplicar enfoques integrales que abarquen aspectos físicos y emocionales. Un equipo interdisciplinario en oncología podría incrementar su competencia al profundizar en el conocimiento de los tratamientos contra el cáncer específicos para diferentes tipos del mismo, mejorando así su capacidad para evaluar el bienestar emocional y el estado funcional de sus pacientes (Shun, 2016).

CAPITULO III. Marco Metodológico

3. Metodología:

3.1 Diseño de Investigación:

Fue de tipo documental, pues se basó en recopilar, seleccionar y analizar información bibliográfica especializada obtenida de diferentes de bases de datos científicas enfocado en el “Acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes adultos con cáncer colorrectal”.

3.2 Tipo de Estudio:

Es una revisión bibliográfica, ya que, con base en artículos científicos se buscó información acerca del tema a investigar y de tipo retrospectiva, puesto que, a partir de los datos disponibles ya existentes presentados en los distintos ensayos clínicos, se busca analizar cuál es el efecto del acondicionamiento preoperatorio en pacientes con cáncer colorrectal.

3.3 Enfoque de investigación:

El enfoque desarrollado fue de carácter cualitativo, lo que permitió profundizar conceptos, ideas, resultados y criterios de los autores en relación con el tema a investigar.

3.4 Nivel de Investigación:

Fue de tipo descriptivo, ya que, con el uso de la bibliografía recopilada se detalló y comunicó de manera precisa aspectos como la patología, clasificación, incidencia, factores de riesgo, entre otros.

3.6 Métodos de Investigación:

Inductivo: puesto que, mediante el análisis de los ensayos clínicos, mismos que de manera específica desarrollan las variables, se logró llegar a una idea general sobre el efecto del acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes adultos con cáncer colorrectal.

3.7 Técnicas e instrumentos de investigación:

La técnica empleada para la elaboración del proyecto de titulación fue una revisión bibliográfica especializada de ensayos clínicos aleatorizados, respecto al tema “Acondicionamiento físico pre-operatorio en pacientes adultos con cáncer colorrectal”, mediante el uso de base de datos digitales científicas como: PubMed, WILEY, Springer Nature, Cochrane, Scielo, ScienceDirect, Google Académico, PEDro. Para después ser

analizados mediante la escala metodológica Prisma, PEDro y Newcastle-Ottawa (NOS), respectivamente.

3.8 Descriptores y estrategias de búsqueda:

Para la búsqueda de artículos relevantes en la investigación, se utilizaron los siguientes descriptores, “prehabilitation” OR “pre-surgery conditioning” OR preoperative exercise AND colorrectal cáncer. Aplicado a distintas bases de datos, que proporcionaron artículos concretos, actuales y con relación al tema.

3.9 Criterios de inclusión:

- Artículos que contengan las variables de estudio.
- Artículos de carácter científico publicados entre 2018 y 2023.
- Artículos en idiomas: inglés, español y portugués.
- Artículos que cumplan con la calidad metodológica PEDro con una puntuación mínima de 6.
- Artículos que cumplan una puntuación mínima de 6 en la escala modificada de Newcastle-Ottawa (NOS).
- Artículos gratuitos.

3.10 Criterios de exclusión:

- Artículos duplicados en las bases de datos.
- Artículos científicos de difícil comprensión.
- Artículos científicos de acceso restringido.
- Artículos científicos incompletos

3.11 Procesamiento de datos:

Para esto se recurrió a la elaboración de un diagrama de flujo (Figura 1), basado en el método Prisma, que permitió clasificar y filtrar cuales van a ser los artículos científicos para utilizar en el desarrollo del proyecto de titulación.

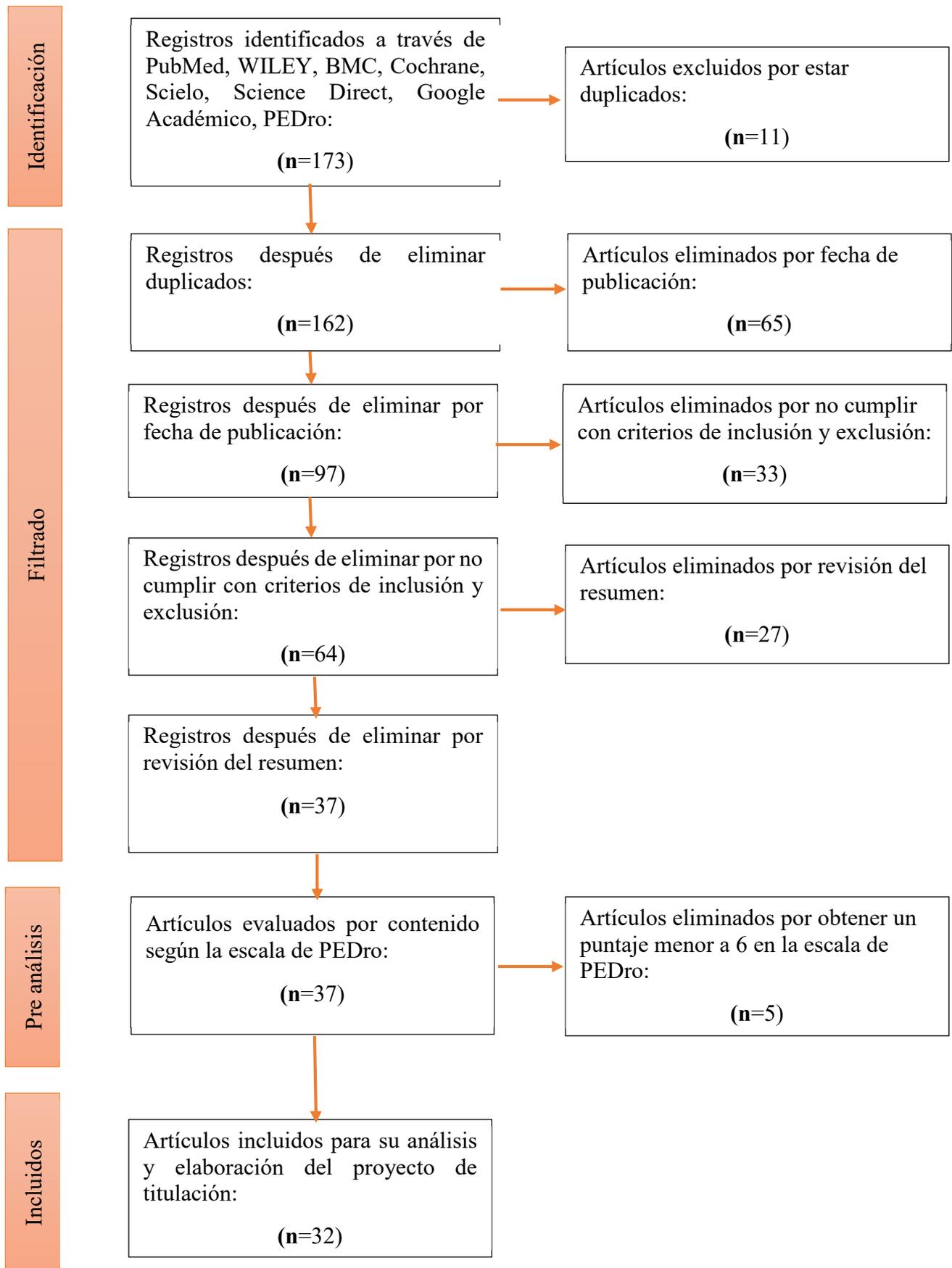


Ilustración 1. Flujograma de estrategias de búsqueda y selección de artículos.
 Fuente: Elaboración propia, 2023. Basado en: Declaración PRISMA 2020, (Yepes-Nuñez et al., 2021).

3.12 Análisis de artículos científicos según la escala metodológica de PEDro

Tabla 2. Valoración de artículos según la escala metodológica de PEDro.

Nº	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE DE DATOS	CALIFICACIÓN SEGÚN PEDro
1	(Molenaar et al., 2023)	Effect of Multimodal Prehabilitation on Reducing Postoperative Complications and Enhancing Functional Capacity Following Colorectal Cancer Surgery: The PREHAB Randomized Clinical Trial	Efecto de la prehabilitación multimodal en la reducción de las complicaciones posoperatorias y la mejora de la capacidad funcional después de la cirugía del cáncer colorrectal: ensayo clínico aleatorizado PREHAB	PubMed	8
2	(Gloor et al., 2022)	Prehabilitation in patients undergoing colorectal surgery fails to confer reduction in overall morbidity: results of a single-center, blinded, randomized controlled trial	La prehabilitación en pacientes sometidos a cirugía colorrectal no logra reducir la morbilidad general: resultados de un ensayo controlado aleatorizado, ciego y de un solo centro	PubMed	9
3	(Berkel et al., 2022)	Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial	Efectos de la prerehabilitación con ejercicio basado en la comunidad para pacientes programados para cirugía colorrectal con alto riesgo de complicaciones posoperatorias: resultados de un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8

4	(Waller et al., 2022)	Prehabilitation with wearables versus standard of care before major abdominal cancer surgery: a randomised controlled pilot study	Prehabilitación con wearables versus tratamiento estándar antes de la cirugía mayor de cáncer abdominal: un estudio piloto controlado aleatorizado	PubMed	8
5	(Suen et al., 2022)	Short-term multimodal prehabilitation improves functional capacity for colorectal cancer patients prior to surgery	La prerrehabilitación multimodal a corto plazo mejora la capacidad funcional de los pacientes con cáncer colorrectal antes de la cirugía	WILEY	6
6	(Labuschagne & Roos, 2022)	Pre-operative physiotherapy for elderly patients undergoing abdominal surgery	Fisioterapia preoperatoria para pacientes ancianos sometidos a cirugía abdominal	PubMed	8
7	(Onerup, Andersson, et al., 2022)	Effect of Short-term Homebased Pre- and Postoperative Exercise on Recovery After Colorectal Cancer Surgery (PHYSSURG-C) A Randomized Clinical Trial	Efecto del ejercicio preoperatorio y posoperatorio a corto plazo en el hogar sobre la recuperación después de la cirugía de cáncer colorrectal (PHYSSURG-C): un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	9
8	(Bahçeli & Karabulut, 2021)	The Effect of Progressive Relaxation Exercise on Physiological Parameters, Pain and Anxiety Levels of Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery: A Randomized Controlled Study	El efecto del ejercicio de relajación progresiva sobre los parámetros fisiológicos, los niveles de dolor y ansiedad de los pacientes sometidos a cirugía de cáncer colorrectal: un estudio controlado aleatorizado	ScienceDirect	9
9	(Murdoch et al., 2021)	Implementing supportive exercise interventions in the colorectal cancer care pathway: a process	Implementación de intervenciones de ejercicio de apoyo en la vía de atención del cáncer colorrectal:	BMC	8

		evaluation of the PREPARE-ABC randomized controlled trial	una evaluación del proceso del ensayo controlado aleatorizado PREPARE-ABC		
10	(Gillis et al., 2021)	Older frail prehabilitated patients who cannot attain a 400 m 6-min walking distance before colorectal surgery suffer more postoperative complications	Los pacientes mayores frágiles prehabilitados que no pueden alcanzar una distancia de caminata de 400 m y 6 minutos antes de la cirugía colorrectal sufren más complicaciones postoperatorias	ScienceDirect	7
11	(Peng et al., 2021)	Implementation of the pre-operative rehabilitation recovery protocol and its effect on the quality of recovery after colorectal surgeries.	Implementación del protocolo de recuperación rehabilitación preoperatoria y su efecto en la calidad de la recuperación después de las cirugías colorrectales.	PubMed	8
12	(López et al., 2021)	Effect of home-based prehabilitation in an enhanced recovery after surgery program for patients undergoing colorectal cancer surgery during the COVID-19 pandemic	Efecto de la prerrehabilitación domiciliaria en un programa mejorado de recuperación después de la cirugía para pacientes sometidos a cirugía de cáncer colorrectal durante la pandemia de COVID-19	PubMed	7
13	(Chabot et al., 2021)	Functional capacity of prediabetic patients: effect of multimodal prehabilitation in patients undergoing colorectal cancer resection	Capacidad funcional de pacientes prediabéticos: efecto de la prerrehabilitación multimodal en pacientes sometidos a resección de cáncer colorrectal	PubMed	7
14	(Moug et al., 2020)	Does prehabilitation modify muscle mass in patients with rectal cancer undergoing	¿La prerrehabilitación modifica la masa muscular en pacientes con cáncer de recto sometidos a	PubMed	7

		neoadjuvant therapy? A subanalysis from the REx randomised controlled trial	terapia neoadyuvante? Un subanálisis del ensayo controlado aleatorizado Rex		
15	(Carli et al., 2020)	Effect of Multimodal Prehabilitation vs Postoperative Rehabilitation on 30-Day Postoperative Complications for Frail Patients Undergoing Resection of Colorectal Cancer A Randomized Clinical Trial	Efecto de la prehabilitación multimodal frente a la rehabilitación postoperatoria en las complicaciones posoperatorias a los 30 días en pacientes frágiles sometidos a resección de cáncer colorrectal. Un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	7
16	(Northgraves et al., 2020)	Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery: a feasibility randomised controlled trial	Viabilidad de un nuevo programa de prehabilitación con esfuerzo en pacientes programados para cirugía colorrectal electiva: un ensayo controlado aleatorizado de viabilidad	SpringerLink	9
17	(Minnella et al., 2020)	Effect of two different pre-operative exercise training regimens before colorectal surgery on functional capacity. A randomised controlled trial	Efecto de dos regímenes diferentes de entrenamiento preoperatorio antes de la cirugía colorrectal sobre la capacidad funcional. Un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	9
18	(Gillis et al., 2019)	Trimodal prehabilitation for colorectal surgery attenuates post- surgical losses in lean body mass: A pooled analysis of randomized controlled trials	La prehabilitación trimodal para la cirugía colorrectal atenúa las pérdidas posquirúrgicas en la masa corporal magra: un análisis agrupado de ensayos controlados aleatorios	Elsevier	9
19	(Moug et al., 2019)	Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant	La prehabilitación es factible en pacientes con cáncer de recto sometidos a quimiorradioterapia	WILEY	8

		chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration: results from the REx trial.	neoadyuvante y puede minimizar el deterioro físico: resultados del ensayo REx		
20	(West et al., 2019)	Exercise prehabilitation may lead to augmented tumor regression following neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer	La prerrehabilitación con ejercicios puede conducir a un aumento de la regresión tumoral después de la quimiorradioterapia neoadyuvante en el cáncer de recto localmente avanzado	PubMed	7
21	(S. J. Van Rooijen et al., 2019)	Making Patients Fit for Surgery Introducing a Four Pillar Multimodal Prehabilitation Program in Colorectal Cancer	Preparación de los pacientes para la cirugía: presentación de un programa de prehabilitación multimodal de cuatro pilares en el cáncer colorrectal	PubMed	8
22	(Barberan-Garcia et al., 2019)	Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial	Análisis del impacto post-alta y coste-consecuencia de la prerrehabilitación en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía abdominal mayor: resultados secundarios de un ensayo controlado aleatorizado	BJA	8
23	(Karlsson et al., 2019)	Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery – A randomized controlled trial.	Factibilidad del ejercicio preoperatorio supervisado en el hogar en adultos mayores sometidos a cirugía de cáncer colorrectal - Un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6

24	(Barberan-Garcia et al., 2018)	Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery A Randomized Blinded Controlled Trial	Prehabilitación personalizada en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía abdominal mayor electiva: un ensayo controlado aleatorizado ciego	PubMed	9
25	(Bousquet-Dion et al., 2018)	Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial	Evaluación del programa de prerehabilitación multimodal supervisada en pacientes oncológicos sometidos a resección colorrectal un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	8
26	(Singh, Galvão, et al., 2018)	Feasibility and Preliminary Efficacy of a 10-Week Resistance and Aerobic Exercise Intervention During Neoadjuvant Chemoradiation Treatment in Rectal Cancer Patients	Factibilidad y eficacia preliminar de una intervención de resistencia y ejercicio aeróbico de 10 semanas durante el tratamiento con quimiorradiación neoadyuvante en pacientes con cáncer de recto	PubMed	6
27	(Berkel et al., 2018)	The effects of prehabilitation versus usual care to reduce postoperative complications in high-risk patients with colorectal cancer or dysplasia scheduled for elective colorectal resection: a randomized controlled trial	Efectos de la prerehabilitación versus la atención habitual para reducir las complicaciones posoperatorias en pacientes de alto riesgo con cáncer colorrectal o displasia programados para resección colorrectal electiva: un ensayo controlado aleatorizado	BMC	8

3.13: Análisis de artículos científicos según la escala metodológica Newcastle-Ottawa

Tabla 3. Valoración de artículos según la escala metodológica Newcastle-Ottawa.

Nº	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE DE DATOS	CALIFICACIÓN SEGÚN NEWCASTLE-OTTAWA
1	(Onerup, Angenete, et al., 2022)	Association between self-assessed preoperative level of physical activity and postoperative complications- An observational cohort analysis within a randomized controlled trial (PHYSSURG-C).	Asociación entre el nivel preoperatorio de actividad física autoevaluado y las complicaciones postoperatorias - Un análisis observacional de cohortes dentro de un ensayo controlado aleatorizado (PHYSSURG-C).	Elsevier	7
2	(Correia et al., 2022)	(Re)educação funcional respiratória pré-operatória em pessoas com patologia colorretal: estudo observacional	Reeducación Respiratoria Funcional Preoperatoria en personas con Patología Colorrectal: estudio observacional	Redalyc	6
3	(Van der Hulst et al., 2021)	Can physical prehabilitation prevent complications after colorectal cancer surgery in frail older patients?	¿Puede la prerehabilitación física prevenir las complicaciones después de la cirugía de cáncer colorrectal en pacientes mayores frágiles?	ScienceDirect	8
4	(Coles et al., 2018)	Relationship between sleep and exercise as colorectal cancer survivors transition off treatment	Relación entre el sueño y el ejercicio a medida que los sobrevivientes de cáncer colorrectal abandonan el tratamiento	PubMed	7
5	(Curtis et al., 2018)	Time from colorectal cancer diagnosis to laparoscopic curative surgery—is there a safe window for prehabilitation?	Tiempo desde el diagnóstico de cáncer colorrectal hasta la cirugía curativa laparoscópica: ¿existe una ventana segura para la prehabilitación?	SpringerLink	7

CAPITULO IV. Resultados y Discusión

4.1 Resultados

Tabla 4. Presentación resumen de los resultados obtenidos en la investigación

Nº	Autores	Tema del artículo	Lugar	Tipo de estudio	Población	Edad	Intervención	Resultados
1	(Molenaar et al., 2023)	Efecto de la prehabilitación multimodal en la reducción de las complicaciones posoperatorias y la mejora de la capacidad funcional después de la cirugía del cáncer colorrectal: ensayo clínico aleatorizado PREHAB	Estados Unidos	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención: 136 pacientes, prehabilitación. Grupo control: 133 pacientes, rehabilitación estándar.	>18 años	Grupo de intervención (G.I): 4 semanas, ejercicios de alta intensidad 3 veces por semana, una intervención nutricional, apoyo psicológico y un programa para dejar de fumar cuando fue necesario. Grupo control (G.C): rehabilitación estándar	El número de complicaciones graves fue significativamente menor a favor de la prehabilitación en contraste con el G.C. Los participantes en la prehabilitación encontraron menos complicaciones médicas. Cuatro semanas después de la cirugía, la distancia de caminata de 6 minutos no difirió significativamente entre los grupos en comparación con el valor basal.
2	(Gloor et al., 2022)	La prehabilitación en pacientes sometidos a cirugía colorrectal no logra reducir la morbilidad general: resultados de un ensayo controlado aleatorizado, ciego y de un solo centro	Suiza	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención [pERACS]: 54 personas, con entrenamiento físico preoperatorio. Grupo control: 53 personas, tratamiento estándar ERAS.	>18 años.	Grupo [pERACS]: entrenaron entre 3 y 6 semanas antes de la intervención, dos veces por semana, durante 90 minutos. Se incluían actividades como: calentamiento, entrenamiento aeróbico, entrenamiento de resistencia y	Durante los 30 días de seguimiento, no hubo diferencias significativas en cuanto a complicaciones mayores, de acuerdo con la clasificación Clavien-Dindo. Referente al Índice Global de Complicaciones (CCI), a los 30 días, el G.C obtuvo 15 puntos frente a 18 puntos del G. pERACS,. A las 6 semanas, los resultados fueron 17 puntos frente a 20 puntos, sin diferencias significativas.

							enfriamiento. Grupo control [G.C]: recibieron instrucciones sobre la relevancia de su estado físico en el postoperatorio, y se les animó a mantenerse físicamente activos.	
3	(Berkel et al., 2022)	Efectos de la prerrehabilitación con ejercicio basado en la comunidad para pacientes programados para cirugía colorrectal con alto riesgo de complicaciones posoperatorias: resultados de un ensayo clínico aleatorizado	Países Bajos	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención: 28 personas, sometidas a prerrehabilitación. Grupo control: 29 personas, atención habitual.	≥60 años	Grupo de intervención: programa personalizado de ejercicio guiado durante 3 semanas, con 3 sesiones semanales de 60 minutos cada una. Consistió en un entrenamiento aeróbico y de resistencia. Grupo control: consistió en asesoramiento nutricional y asesoramiento sobre el abandono del hábito tabáquico, y se planificaron para la cirugía lo antes posible.	La frecuencia de complicaciones en los pacientes del grupo de prerrehabilitación fue significativamente menor que la de los pacientes del G.C. No hubo variaciones en las tasas de readmisión hospitalaria entre los 2 grupos,

4	(Waller et al., 2022)	Prehabilitación con wearables versus tratamiento estándar antes de la cirugía mayor de cáncer abdominal: un estudio piloto controlado aleatorizado	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	<p>Grupo de intervención: 11 personas, prerehabilitación trimodal administrada a través de una tecnología portátil.</p> <p>Grupo control: 11 personas, atención habitual, y un reloj inteligente como placebo.</p>	≥18 años	<p>Grupo de intervención: programa estructurado individualizado de ejercicio y actividad física. Esto incluyó ejercicio aeróbico 3 veces por semana y de resistencia 2 veces por semana.</p> <p>Grupo control: recibió un reloj inteligente Fitbit como placebo.</p>	El promedio de minutos diarios de actividad de intensidad vigorosa mostró una diferencia significativa en el grupo que recibió prehabilitación. El cambio medio en la distancia de 6MWT (Prueba de marcha de 6 minutos) para el grupo de prerehabilitación durante el período preoperatorio fue de más metros en comparación con el G.C. Todos los participantes en el grupo de prehabilitación mejoraron su distancia de 6MWT, con nueve participantes (82%) aumentando en 20 m o más. En el grupo de control, ocho participantes aumentaron su distancia de 6MWT, y solo tres (27%) participantes mejoraron en más de 20 m.
5	(Onerup, Angenete, et al., 2022)	Asociación entre el nivel preoperatorio de actividad física autoevaluado y las complicaciones postoperatorias en pacientes con cáncer colorrectal.	Suecia	Ensayo clínico observacional	<p>Grupo de intervención: 64 personas, ejercicio en el hogar antes y después de la cirugía.</p> <p>Grupo control: 62 personas, atención habitual.</p>	≥20 años	<p>Grupo de intervención: se monitoreo su actividad física antes de la cirugía en relación con las complicaciones a 30 y 90 días de su cirugía.</p> <p>Grupo control: no realizaban ningún tipo de actividad física, no se enfatizó el tema.</p>	El Índice de complicaciones integrales (ICC), en pacientes con alguna actividad física tenían una menor carga de complicaciones postoperatorias que los participantes sedentarios, medida por ICC 90 días después de la operación. Se observaron resultados similares para las complicaciones durante la estancia hospitalaria inicial y los 30 días después de la operación. Menor riesgo de experimentar insuficiencia

								respiratoria posoperatoria para los participantes regularmente activos que para los sedentarios.
6	(Suen et al., 2022)	La prerrehabilitación multimodal a corto plazo mejora la capacidad funcional de los pacientes con cáncer colorrectal antes de la cirugía	Australia	Estudio piloto de intervención	Grupo: 22 pacientes	≥18 años	Intervención: Los participantes asistieron a dos sesiones semanales supervisadas de 60 minutos de ejercicio. De 2-4 semanas antes de su cirugía. Incluyó modalidades de entrenamiento aeróbico y de resistencia.	Entre el inicio y el preoperatorio, la prueba de marcha de 6 minutos (6MWT) fue clínicamente significativa en su incremento. El número medio de repeticiones de sentarse y levantarse en 30 segundos (30-second sit-to-stand Test) aumentó. La fuerza media de las extremidades superiores e inferiores aumentó, así también la media de prensa de piernas y del remo sentado.
7	(Correia et al., 2022)	Reeducación Respiratoria Funcional Preoperatoria en personas con Patología Colorrectal: estudio observacional	Portugal	Estudio clínico observacional	Grupo: 78 pacientes	≥18 años	Intervención: conjunto de intervenciones centradas en la ventilación, la movilidad y el dolor, haciendo hincapié en la promoción de la tos efectiva y el aumento de la autonomía de la persona, también en cuanto a la capacidad de realizar técnicas respiratorias adecuadas.	Después de la aplicación del programa RFR (reeducción respiratoria funcional), hubo variaciones positivas, diferencias entre los valores al final del programa y al inicio del programa, en los valores de (SpO2) saturación periférica de oxígeno en 46 de los participantes y en los valores de (VC) capacidad vital en 49 participantes.

8	(Labuschagne and Roos., 2022)	Fisioterapia preoperatoria para pacientes ancianos sometidos a cirugía abdominal	Sudáfrica	Ensayo clínico aleatorizado	<p>Grupo de intervención: 6 personas, educación preoperatoria y ejercicio</p> <p>Grupo control: 6 personas, información preoperatoria.</p>	≥60 años	<p>Grupo de intervención: folleto de educación y ejercicio junto con una sesión presencial única con un fisioterapeuta. Estos ejercicios incluían puentes, ejercicios de movilidad de la espalda, entrenamiento de resistencia y caminatas.</p> <p>Grupo control: copia del folleto educativo.</p>	No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que menos participantes del grupo de intervención presentaron signos o síntomas de CPP (complicaciones pulmonares postoperatorias) evaluados con el MGS (Escala de Grupo de Melbourne), y también caminaron más durante la primera vez que se levantaron de la cama. La puntuación global de 6MWT se diferenció estadísticamente y de forma significativa a favor del grupo de intervención.
9	(Onerup, Andersson, et al., 2022)	Efecto del ejercicio preoperatorio y posoperatorio a corto plazo en el hogar sobre la recuperación después de la cirugía de cáncer colorrectal (PHYSSURG-C): un ensayo clínico aleatorizado	Suecia	Ensayo clínico aleatorizado	<p>Grupo de intervención: 317 personas, asignadas a actividad física pre y pos operatoria.</p> <p>Grupo control: 351 atención habitual.</p>	≥20 años	<p>Grupo de intervención: actividad aeróbica y entrenamiento muscular inspiratorio dos semanas antes y cuatro semanas después de la operación.</p> <p>Grupo control: adherencia al protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS).</p>	No se observaron diferencias con significancia estadística entre los grupos en cuanto a la recuperación física autoevaluada 4 semanas después de la operación. No hubo diferencias entre los grupos para la ICC 30 o 90 días después de la operación, la duración de la estancia hospitalaria 90 días después de la operación o los reingresos 90 días después de la operación.

10	(Bahçeli and KarabuLut., 2021)	El efecto del ejercicio de relajación progresiva sobre los parámetros fisiológicos, los niveles de dolor y ansiedad de los pacientes sometidos a cirugía de cáncer colorrectal: un estudio controlado aleatorizado	Estambul	Ensayo clínico aleatorizado	<p>Grupo de intervención: 31 personas, se les administraron ejercicios preoperatorios.</p> <p>Grupo control: 32 personas, cuidados de enfermería postoperatorios estándar.</p>	≥18 años	<p>Grupo de intervención: se les administraron ejercicios de relajación progresiva durante 15 minutos antes de la operación y en los días postoperatorios 1, 2 y 3 después del entrenamiento con ejercicios de respiración.</p> <p>Grupo control: se mantuvieron los tratamientos de rutina y el proceso de atención habitual.</p>	Los pacientes del grupo experimental tuvieron niveles más bajos de dolor y ansiedad postoperatorios y una menor tasa de uso de analgésicos opioides en el día 0 postoperatorio en contraste con el grupo control. El ejercicio de relajación progresiva no tuvo un efecto estadísticamente significativo sobre el cortisol sérico ni sobre los parámetros fisiológicos.
11	(Murdoch et al., 2021)	Implementación de intervenciones de ejercicio de apoyo en la vía de atención del cáncer colorrectal: una evaluación del proceso del ensayo controlado aleatorizado PREPARE-ABC	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	<p>Grupo 1: 10 personas, ejercicio supervisado por el hospital.</p> <p>Grupo 2: 13 personas, ejercicio con apoyo en el hogar.</p> <p>Grupo control: 5 personas, tratamiento habitual.</p>	≥18 años	<p>Grupo 1: hasta tres sesiones de ejercicios aeróbicos durante las 3-4 semanas previas a la cirugía, además de dos sesiones de ejercicios de resistencia en el hogar por semana con bandas de resistencia.</p> <p>Grupo 2: realizando por lo menos 150 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada a vigorosa por semana, así como completar dos sesiones semanales de</p>	Las intervenciones de ejercicio supervisadas por el hospital y apoyadas en el hogar que se realizan como parte de la vía de atención del CCR (cáncer colorrectal) presentaron resultados altamente aceptables para la adherencia al tratamiento de pacientes, y proporcionan una forma motivacional de apoyo social para ayudar a integrar el ejercicio en la preparación preoperatoria y la recuperación.

							ejercicio de resistencia con bandas de resistencia. Grupo control: atención estándar, que no incluía apoyo pre y postoperatorio formalizado para realizar ejercicio.	
12	(Gillis et al., 2021)	Los pacientes mayores frágiles prehabilitados que no pueden alcanzar una distancia de caminata de 400 m y 6 minutos antes de la cirugía colorrectal sufren más complicaciones postoperatorias	Canadá	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo 1: 28 personas Grupo control: 27 personas	≥65 años	Grupo 1: no alcanzaron una distancia mínima de marcha de 400 m en 6 min antes de la cirugía. Grupo control: alcanzó los 400 m de 6MWT	El 61% del grupo de pacientes que tuvieron <400 m de 6MWT experimentó al menos una complicación en los 30 días siguientes a la intervención, frente al 21% del grupo que si logro recorrer 400 m en 6MWT.
13	(Peng et al., 2021)	Implementación del protocolo de recuperación rehabilitación preoperatoria y su efecto en la calidad de la recuperación después de las cirugías colorrectales	China	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo (S-ERAS): 104 personas, grupo estandarizado de recuperación. Grupo (PR-ERAS): 109 personas, basado en la rehabilitación preoperatoria.	Entre 16 y 85 años	Grupo S-ERAS: protocolo estandarizado de recuperación mejorada ERAS. Grupo PR-ERAS: fortalecimiento de las extremidades superiores e inferiores; ejercicios respiratorios torácicos y abdominales; y ejercicio de los músculos abdominales. Dos veces	De acuerdo con el sistema de puntuación I-FEED, se reportó una mayor recuperación de la función gastrointestinal en pacientes del grupo PR-ERAS que del grupo S-ERAS durante el seguimiento. Se observó que la fuerza de prensión manual dominante en el grupo PR-ERAS era mayor que en el grupo S-ERAS después del ejercicio..

							por la mañana y por la tarde, y se recomendaron de 10 a 15 repeticiones de los movimientos.	
14	(López-Rodríguez-Arias et al., 2021)	Efecto de la prerrehabilitación domiciliar en un programa mejorado de recuperación después de la cirugía para pacientes sometidos a cirugía de cáncer colorrectal durante la pandemia de COVID-19	Desconocido	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención: 10 personas, prerrehabilitación. Grupo control: 10 personas, atención estándar.	≥18 años	Grupo de intervención: entrenamiento aeróbico y de resistencia muscular, suplementación nutricional y ejercicios de relajación a realizar en casa durante 30 días pre quirúrgico y después del alta hospitalaria. Grupo estándar: no recibieron ninguna educación o recomendación sobre pautas para la actividad física, la nutrición o la relajación de acuerdo con la práctica clínica estándar.	La pérdida de masa magra desde el momento del diagnóstico fue del 1,7% frente al 7,1% en el grupo control. Además, se demostró que la prerrehabilitación atenúa el deterioro de la estructura corporal en comparación con el grupo control. El grupo intervención tuvieron un período de hospitalización más corto. Las complicaciones postoperatorias también fueron menores en los pacientes del G.I.
15	(Van der Hulst et al., 2021)	¿Puede la prerrehabilitación física prevenir las complicaciones después de la cirugía de cáncer colorrectal	Países Bajos	Ensayo clínico observacional	Grupo de intervención: 86 personas, grupo de prerrehabilitación física (PhP) Grupo control: 210, no	≥70 años	Grupo de intervención: 4 semanas de entrenamiento bajo la supervisión de un fisioterapeuta en casa o en un centro de asistencia sanitaria.	En cuanto a las complicaciones médicas y quirúrgicas específicas, no se halló variaciones entre el grupo PhP y el grupo NP. Las tasas de reingreso y de mortalidad al año entre el grupo de PhP y el de PN no fueron diferentes respectivamente.

		en pacientes mayores frágiles?			prerehabilitación (NP)		Grupo control: protocolo estándar, sin prerehabilitación	
16	(Chabot et al., 2021)	Capacidad funcional de pacientes prediabéticos: efecto de la prerehabilitación multimodal en pacientes sometidos a resección de cáncer colorrectal	Noruega	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención: 60 personas, prerehabilitación multimodal Grupo de control: 61 personas, tratamiento estándar	≥65 años	Grupo de intervención: programa de ejercicios aeróbicos y de resistencia, guía nutricional, y relajación de la ansiedad durante las cuatro semanas previas a la cirugía. Grupo control: tratamiento estándar según las pautas de ERAS	La participación en un programa de prerehabilitación fue el factor predictivo más importante de mejoría clínica en la capacidad funcional (CF) prequirúrgica; La prerehabilitación atenuó la pérdida de CF después de la cirugía en pacientes prediabéticos.
17	(Moug et al., 2020)	¿La prerehabilitación modifica la masa muscular en pacientes con cáncer de recto sometidos a terapia neoadyuvante? Un subanálisis del ensayo controlado aleatorizado Rex	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención: 24 personas, caminata graduada guiada por teléfono Grupo de control: 24 personas, atención estándar	≥65 años	Grupo de intervención: duración mínima de 13 semanas. Consistía en metas de conteo de pasos graduados utilizando podómetros y era guiado telefónicamente complementado con diarios de caminatas. Grupo control: atención estándar y se le aconsejó mantener su nivel normal de actividad física.	Un mayor porcentaje del grupo de intervención logró mejoras en el recuento de pasos a las 12 semanas. El G.I mostró un aumento medio del área total del psoas (TPI) en contraste con una reducción en el grupo control.

18	(Carli et al., 2020)	Efecto de la prerrehabilitación multimodal frente a la rehabilitación postoperatoria en las complicaciones posoperatorias a los 30 días en pacientes frágiles sometidos a resección de cáncer colorrectal. Un ensayo clínico aleatorizado	Canadá	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo Prehab (intervención): 55 personas, prerrehabilitación Grupo Rehab (control): 55 personas en rehabilitación	≥65 años	Grupo Prehab: Programa multimodal que incluye intervenciones de ejercicio, nutricionales y psicológicas iniciadas antes de la cirugía. Grupo Rehab: Programa multimodal que incluye intervenciones de ejercicio, nutricionales y psicológicas iniciadas posterior a la cirugía.	Sin diferencias en el ICC a 30 días. Durante el período preoperatorio, en el grupo de prerrehabilitación aumentaron su distancia de 6MWT en 20 m o más en comparación con el grupo de rehabilitación. A las 4 semanas postoperatorias, la proporción de pacientes que regresaron a los niveles preoperatorios de distancia de 6MWT fue mayor en el grupo de prerrehabilitación en comparación con el grupo de rehabilitación.
19	(Northgraves et al., 2020)	Viabilidad de un nuevo programa de prerrehabilitación con esfuerzo en pacientes programados para cirugía colorrectal electiva: un ensayo controlado aleatorizado de viabilidad	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de intervención: 11 personas, prerrehabilitación con ejercicios Grupo control: 11 personas, atención estándar.	≥18 años	Grupo de intervención: 3 sesiones semanales de ejercicio personalizado de 60 minutos cada una, que incluyeron actividad aeróbica y de resistencia. Grupo control: se les indicó que mantuvieran sus niveles normales de ejercicio	En promedio, los pacientes del grupo control tuvieron una estancia hospitalaria 2 días menor que la del grupo de prehabilitación. Los participantes en la prerrehabilitación mejoraron el rendimiento de 6MWT en la reevaluación. En la reevaluación, la distancia recorrida en el 6MWT aumentó más después de la prerrehabilitación contrastado con la atención estándar.
20	(Minnella et al., 2020)	Efecto de dos regímenes diferentes de entrenamiento preoperatorio antes de la cirugía colorrectal sobre la capacidad	Canadá	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo HIIT: 21 personas, intervalos de alta intensidad Grupo MICT: 21 personas, entrenamiento	≥18 años	Entrenamiento hospitalario, durante 4 semanas de 3 días a la semana. Grupo HIIT: ejercicio de alta intensidad, con	La aptitud cardiorrespiratoria mejoró con ambos regímenes de entrenamiento con ejercicios sin diferencias significativas (NS) entre los grupos. Un mes después de la cirugía la diferencia entre los grupos

		funcional. Un ensayo controlado aleatorizado			continuo de intensidad moderada.		cuatro intervalos de 2 minutos a un 85-90% de la máxima capacidad, alternados con cuatro intervalos de 3 minutos. Grupo MICT: intensidad moderada, duración: 40 min. Los dos integraron un calentamiento y enfriamiento de 5 minutos, considerado ejercicio de intensidad leve.	fue NS. A los 2 meses después de la cirugía, los pacientes del grupo HIIT informaron una mayor ganancia en la capacidad funcional en comparación con los pacientes del grupo MICT. Con la prueba de marcha de 6 minutos, sin diferencia estadística entre los dos grupos a lo largo del tiempo.
21	(Gillis et al., 2019)	La prerrehabilitación trimodal para la cirugía colorrectal atenúa las pérdidas posquirúrgicas en la masa corporal magra: un ensayo controlado aleatorizado.	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 63 pacientes, rehabilitación Grupo de intervención: 76 pacientes prerrehabilitación	≥18 años	Grupo control: intervenciones de rehabilitación sólo después de la cirugía y continuaron la intervención durante 8 semanas. Siguiendo protocolo ERAS. Grupo de intervención: incluyeron componentes de ejercicio, nutrición y reducción de la ansiedad que comenzaron aproximadamente cuatro semanas antes de la intervención quirúrgica y continuaron durante	los pacientes prerrehabilitados experimentaron aumentos significativos en LBM (masa corporal magra), y perdieron FM (masa grasa), en el período preoperatorio. Por el contrario, no se registraron cambios significativos en el LBM o la FM de los pacientes del grupo control. Los pacientes prerrehabilitados también recuperaron su LBM basal en la octava semana postoperatoria, el grupo de rehabilitación no. Totalizando un 2% más de LBM que los pacientes control a las cuatro semanas y un 2% más a las ocho semanas.

							ocho semanas después de la misma	
22	(Moug et al., 2019)	La prehabilitación es factible en pacientes con cáncer de recto sometidos a quimiorradioterapia neoadyuvante y puede minimizar el deterioro físico: resultados del ensayo Rex	Escocia	Ensayo clínico aleatorizado	<p>Grupo de control: 24 pacientes, tratamiento estándar</p> <p>Grupo de intervención: 24 pacientes, sesión de asesoramiento sobre ejercicio seguida de 13-17 semanas de programa de caminata guiada por teléfono.</p>	>18 años	<p>Grupo control: recibieron atención estándar sin contacto con el equipo del ensayo excepto en las dos sesiones de prueba</p> <p>Grupo de intervención: el programa se basó en recuentos de pasos dirigidos: las primeras 8 semanas consistieron en objetivos graduados calculados a partir del recuento de pasos de referencia, los participantes recibieron llamadas telefónicas de seguimiento en las que se fijaron nuevos objetivos de pasos, se aplicaron técnicas de motivación y se debatieron posibles problemas.</p>	<p>Ambos grupos registraron una reducción en el recuento de pasos: G.I disminuyó 15% mientras que el G.C registró un descenso mayor con 24%. Esta diferencia de pasos no fue significativa. Un mayor porcentaje del grupo de intervención logró mejoras en el recuento de pasos a las 12 semanas. El grupo de intervención también documentó un aumento medio de 13,7 m en sus puntuaciones de 6MWT, mientras que el G.C mostró una reducción media de 54,8 m, lo que dio lugar a una diferencia no significativa entre grupos de 68,5 m.</p>

23	(West et al., 2019)	La prerrehabilitación con ejercicios puede conducir a un aumento de la regresión tumoral después de la quimiorradioterapia neoadyuvante en el cáncer de recto localmente avanzado	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 9 pacientes, sin intervención de ejercicio Grupo de intervención: 26 pacientes, entrenamiento físico.	>18 años	Grupo control: tratamiento sin ejercicio Grupo de intervención: se realizó una intervención con entrenamiento físico aeróbico analizando su adaptación de acuerdo con el CPET (pruebas de ejercicio cardiopulmonar periódicas)	No hubo diferencias significativas en el grado de regresión tumoral obtenidas después de NACRT entre los grupos en la semana 9 o semana 14. En el momento de la cirugía, hubo una regresión histológica del tumor significativamente mayor en el grupo de ejercicio. Esta regresión del tumor no dio lugar a una diferencia significativa en el estadio T en el examen histopatológico posterior al tratamiento de la muestra de resección)
24	(S. J. Van Rooijen et al., 2019)	Preparación de los pacientes para la cirugía: presentación de un programa de prehabilitación multimodal de cuatro pilares en el cáncer colorrectal	Países Bajos	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 30 pacientes, de control Grupo de intervención: 20 pacientes, de prehabilitación	>18 años	Grupo control: ERAS. Grupo de intervención: programa de 4 semanas que incluye 3 sesiones semanales de entrenamientos de resistencia de alta intensidad para fortalecer la parte superior e inferior del cuerpo. También se les animó a caminar o usar bicicleta durante 60 minutos en los días libres de entrenamiento supervisado.	La mayoría de los pacientes en el G.I mejoraron su capacidad funcional después de 4 semanas de prehabilitación. La fuerza (1RM) aumentó y mostraron una progresión clínicamente relevante (≥ 20 m) en la 6MWT después de la prerrehabilitación. Cuatro semanas posteriores a la cirugía se observa un incremento comparación con el valor basal en el grupo de intervención, y una disminución en la distancia recorrida en el grupo de control. El 86% de los pacientes en el G.I recuperaron la capacidad funcional basal dentro de las 4 semanas posteriores a la cirugía, frente a solo el 40% en el grupo control.

25	(Barberan-Garcia et al., 2019)	Análisis del impacto post-alta y coste-consecuencia de la prehabilitación en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía abdominal mayor: resultados secundarios de un ensayo controlado aleatorizado	España	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 56 pacientes, rehabilitación estándar Grupo de intervención: 54 pacientes, prehabilitación preoperatoria	>18 años	Grupo control: siguieron el protocolo preoperatorio estándar en el Hospital Clínic de Barcelona. Grupo de intervención: programa de prehabilitación. Abarcó tres acciones principales: consulta motivacional, programa de entrenamiento de resistencia en intensidad alta y fomento de la actividad física	El grupo de prehabilitación mostró una menor tasa de reingresos hospitalarios a los 30 días y mostró una puntuación más alta en el componente físico del cuestionario SF-36 a los 30 días y 6 meses de seguimiento. La mejora de la capacidad aeróbica (TE) en el mes 3 del período de seguimiento postoperatorio se mantuvo significativamente mayor en contraste con el grupo control. El programa de prehabilitación no mostró ahorros de costes estadísticamente significativos a los 30 días.
26	(Karlsson et al., 2019)	Factibilidad del ejercicio preoperatorio supervisado en el hogar en adultos mayores sometidos a cirugía de cáncer colorrectal - Un ensayo controlado aleatorizado	Estocolmo	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 12 pacientes, con tratamiento estándar Grupo de intervención: 11 pacientes, en el grupo de intervención.	≥70 años	Grupo control: información preoperatoria ordinaria y el consejo de actividad física moderada. Grupo de intervención: Las sesiones supervisadas de 1 hora en los hogares de los participantes. Bloque I: entrenamiento de la musculatura inspiratoria. El bloque II: consistió en ejercicios de fuerza funcional de alta	El grupo de intervención tuvo una mejoría preoperatoria estadísticamente significativa en la PIM (presión inspiratoria máxima) después de la intervención, y disminuyó significativamente en la distancia recorrida y la velocidad habitual de la marcha después de la cirugía. El grupo de atención estándar no mejoró significativamente en ninguna de las pruebas de rendimiento físico antes de la cirugía, y disminuyó significativamente en la distancia recorrida, la fuerza de las piernas y la

							intensidad. El bloque III consistió en entrenamiento de resistencia	velocidad máxima de la marcha después de la cirugía
27	(Coles et al., 2018)	Relación entre el sueño y el ejercicio a medida que los sobrevivientes de cáncer colorrectal abandonan el tratamiento	Estados Unidos	Estudio clínico observacional	Grupo de estudio: 348 pacientes, diagnosticados con de CCR en estadio I, II o III y que podían realizar actividad física	21–84 años	Grupo de estudio: Se administraron cuestionarios a los pacientes en dos momentos: Una media de 10 meses después del diagnóstico y un seguimiento de 6 meses aproximadamente, 17 meses después del diagnóstico.	Los pacientes cuyo ejercicio se clasificó como probable en o por encima de las pautas del Colegio Americano de Medicina Deportiva no informaron una calidad de sueño estadísticamente mejor en comparación con los pacientes clasificados como no activos. Sin embargo, la jubilación, la ansiedad y la fatiga tuvieron relaciones estadísticamente significativas con los trastornos del sueño. El aumento del ejercicio no se asoció significativamente con una disminución de los trastornos del sueño. No se reveló heterogeneidad estadística en la relación entre el sueño y el ejercicio.
28	(Barberan-Garcia et al., 2018)	Prehabilitación personalizada en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía abdominal mayor electiva: un ensayo controlado aleatorizado ciego	España	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 63 pacientes, atención estándar. Grupo de intervención: 62 pacientes, atención estándar más prehabilitación.	> 70 años	Grupo control: atención estándar consistió en sugerencia de promoción de la actividad física, asesoramiento nutricional y estrategias para dejar el tabaco y	El G.I mostró una tendencia hacia una menor necesidad de fármacos vasoactivos durante la cirugía. En contraste con el grupo de control, el grupo de intervención exhibió una tasa de complicaciones significativamente inferior. El grupo de intervención mostró una menor tasa de complicaciones

							<p>reducir el consumo de alcohol</p> <p>Grupo de intervención: la intervención abarcó 3 pasos principales, entrevista motivacional, programa individualizado para fomentar la actividad física diaria y ejercicio de resistencia de alta intensidad.</p>	<p>cardiovasculares. La intervención redujo significativamente en el G.I la estancia en la UCI duró 3 días, mientras que en el grupo de control fue de 12 días.</p>
29	(Bousquet-Dion et al., 2018)	<p>Evaluación del programa de prerrehabilitación multimodal supervisada en pacientes oncológicos sometidos a resección colorrectal un ensayo controlado aleatorizado</p>	Canadá	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>Grupo control: 39 pacientes rehabilitación estándar.</p> <p>Grupo de intervención: 41 pacientes, prerrehabilitación supervisada</p>	> 70 años	<p>Grupo control: protocolo ERAS.</p> <p>Grupo de intervención: programa de ejercicio multimodal en el hogar que debía comenzar inmediatamente después de la evaluación inicial, consistió en ejercicio aeróbico y de resistencia, realizado de 3 a 4 días por semana, con sesiones de 30 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada.</p>	<p>6MWT. Durante el período prequirúrgico, el 54% de los PREHAB aumentaron la distancia recorrida en más de 20 m, en comparación con el 38% de los REHAB. Después de 8 semanas desde la cirugía, tanto el grupo PREHAB como el grupo REHAB caminaron distancias superiores a los valores iniciales, respectivamente. Aunque el 74% de los pacientes en PREHAB+ habían recuperado la capacidad para caminar frente al 65% en REHAB, no hubo diferencias detectables entre los grupos.</p>

30	(Singh, Galvão, et al., 2018)	Factibilidad y eficacia preliminar de una intervención de resistencia y ejercicio aeróbico de 10 semanas durante el tratamiento con quimiorradiación neoadyuvante en pacientes con cáncer de recto	Australia	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo de estudio: Diez pacientes con cáncer de recto.	>18 años	Tratamiento, quimiorradiación neoadyuvante (TRC), además de ejercicios aeróbicos y de resistencia supervisados dos veces por semana. Se llevaron a cabo evaluaciones antes y después de la intervención para medir la fuerza muscular en la parte superior e inferior del cuerpo mediante pruebas de 1RM, resistencia muscular, rendimiento físico, composición corporal utilizando absorciometría dual de rayos X, así como calidad de vida y niveles de fatiga.	Hubo una pérdida significativa de músculo esquelético apendicular y masa grasa después de la quimiorradiación neoadyuvante (TRC). A pesar de la pérdida de músculo esquelético, se mantuvo la fuerza en ejercicios como la prensa de piernas y la extensión de piernas. Las modificaciones en la fuerza coincidieron con una mejora en la velocidad de marcha rápida de 6 metros y el equilibrio dinámico evaluado mediante la marcha de 6 metros hacia atrás. Se registraron modificaciones mínimas en la calidad de vida y la fatiga, y no se reportaron eventos adversos asociados con el entrenamiento
31	(Coles et al., 2018)	Tiempo desde el diagnóstico de cáncer colorrectal hasta la cirugía curativa laparoscópica: ¿existe una ventana segura para la prehabilitación?	Reino Unido	Estudio clínico observacional	Grupo de estudio: 678 pacientes con adenocarcinoma colorrectal sometidos a cirugía laparoscópica electiva con intención curativa	>18 años	Los datos demográficos, la fecha del diagnóstico y la cirugía se capturaron con los pacientes dicotomizados utilizando puntos temporales de 4, 8 y 12 semanas. Todos los	No hubo asociación entre el tiempo hasta la cirugía y el IMC, el período de hospitalización y las tasas de readmisión. No se observaron diferencias en la supervivencia a cinco años en los operados dentro de las 4, 8 y 12 semanas. El análisis multivariado mostró que el tiempo

							pacientes fueron seguidos de forma estandarizada durante 5 años. La supervivencia global se evaluó con el método de rangos logarítmicos de Kaplan-Meier.	desde el diagnóstico hasta la cirugía no se asoció con la supervivencia general a cinco años.
32	(Berkel et al., 2018)	Efectos de la prerrehabilitación versus la atención habitual para reducir las complicaciones posoperatorias en pacientes de alto riesgo con cáncer colorrectal programados para resección colorrectal electiva: un ensayo controlado aleatorizado	Países Bajos	Ensayo clínico aleatorizado	Grupo control: 43 pacientes, atención habitual Grupo de intervención: 43 pacientes, prerrehabilitación	≥ 60 años	Grupo control: atención habitual. Grupo de intervención: 3 veces por semana durante 3 semanas, sesión supervisada de 60 minutos que incluye ejercicio aeróbico de intensidad moderada a alta para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, así como entrenamiento de resistencia para fortalecer los músculos periféricos. Además, los pacientes llevan a cabo rutinas de ejercicio en su domicilio dos veces por semana a un nivel de intensidad moderado.	La optimización de la condición física preoperatoria puede disminuir la tasa de complicaciones postoperatorias, puede conducir a menos reintervenciones, atención clínica menos intensa, una estancia hospitalaria más corta, una planificación quirúrgica más eficaz, menos reingresos, rehabilitación menos intensa, rehabilitación más corta. período, reanudación más temprana del trabajo, mejorar la percepción del paciente sobre la calidad de vida relacionada con la salud y promover el desempeño en la vida diaria.

4.2 Discusión

El acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes sometidos a cirugía electiva por cáncer colorrectal, como lo muestran algunos autores, influye en las complicaciones post operatorias, entre estos Molenaar et al., (2023), Barberan et al., (2018); quienes en su investigación, mediante un programa de ejercicios de resistencia de alta intensidad prequirúrgico, indicaron que las complicaciones médicas como las de tipo respiratorio y cardiovasculares fueron significativamente menores, de la misma forma, Berkel et al., (2022), López et al., (2021), muestran también una menor tasa de complicaciones, en pacientes sometidos a ejercicio aeróbico y de resistencia supervisado antes de la operación y Onerup, Angenete et al., (2022), indicaron que pacientes con actividad física tienen menores complicaciones que pacientes sedentarios.

Sin embargo, autores como Gloor et al., (2022), manifestaron que, efectivamente existe una diferencia en las complicaciones post-operatorias a favor del grupo de intervención, pero que estas diferencias no son significativas. Resultado que también autores como Van der Hulst et al., (2021), Carli et al., (2020), Onerup, Andersson et al., (2022), comparten.

Se relacionó el acondicionamiento físico con la duración de la estancia hospitalaria, de acuerdo con Onerup et al., (2022), quien efectuó actividad aeróbica y entrenamiento muscular inspiratorio, indican que, si bien la diferencia fue a favor del grupo intervención, esta no fue significativa entre los grupos de estudio, conclusión a la que los autores Coles et al., (2018), también llegaron. Ahora bien, López et al., (2021), manifiesta que el tiempo de estancia fue menor en el grupo de intervención, en cambio, para Northgraves et al., (2020), el grupo control fue quien estuvo dos días menos en estancia hospitalaria, con un programa aeróbico y de resistencia, sin embargo esta diferencia no fue relevante. Así también, Barberan et al., (2018), indican que en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), el entrenamiento de resistencia de alta intensidad disminuyó significativamente la estancia del grupo de intervención.

El ejercicio previo a la cirugía interviene en la recuperación de la capacidad funcional de los pacientes, autores como, Waller et al., (2022), Chabot et al., (2021) indicaron que el ejercicio preoperatorio de resistencia y aeróbico, mejoró de manera significativa la capacidad funcional del paciente, medida por la prueba de marcha 6MWT (six minutes walk test). Así mismo, Suen et al., (2022), revelaron en su estudio que, tanto como en la prueba de marcha 6MWT, el test sit-to-stand en 30 segundos, y fuerza muscular, incrementaron

significativamente, en una intervención de ejercicio similar a la anterior. En cambio, según Bousquet-Dion et al., (2018), quien efectuó un programa de entrenamiento aeróbico y de resistencia, afirman que existió una diferencia en el 6MWT a favor del grupo de intervención pero esta no es relevante.

Para Labuschagne & Roos, (2022), Carli et al., (2020), Van Rooijen et al., (2019), existió también una mejora significativa en el 6MWT, en su población de intervención, más aún, este último indicó que el grupo de prehabilitación se recuperó por encima de la capacidad funcional basal. No obstante, de acuerdo con Moug et al., (2019), en su ensayo clínico, a pesar de que existe una diferencia en las puntuaciones del 6MWT a favor del grupo de intervención, estas no son representativas. A su vez, su protocolo de intervención, se basó exclusivamente en un programa de caminata de pasos dirigidos. Del mismo modo, Gillis et al., (2019), indicaron en su artículo que los pacientes con cáncer colorrectal que no puedan alcanzar los 400 m en el 6MWT preoperatorio, son más propensos a sufrir al menos una complicación.

La fuerza muscular también se ve influenciada por el acondicionamiento físico preoperatorio, según Singh et al., (2018), Berkel et al., (2018) y Suen et al., (2022), un entrenamiento aeróbico y de resistencia previo a la cirugía, logró aumentar la fuerza de extremidades superiores e inferiores, prensa de piernas y remo sentado. Para Peng et al., (2021), el grupo de intervención tuvo mayor fuerza de presión en su mano dominante, mediante un programa de fortalecimiento y ejercicios respiratorios. De acuerdo con Van Rooijen et al., (2019), coincide en que el grupo de intervención aumentó su fuerza, con ejercicio de resistencia de alta intensidad. Del mismo modo, Karlsson et al., (2019), indican que el grupo control fue quien disminuyó la fuerza de piernas y velocidad de marcha, al no efectuar la intervención del otro grupo de estudio.

Se destaca también, que la variación de la composición corporal es un factor presente consecuente al acondicionamiento físico preoperatorio, López et al., (2021), en su estudio expone que la pérdida de masa magra y deterioro corporal fue menor para el grupo de intervención. En su investigación, Moug et al., (2020), utilizando un entrenamiento de pasos graduados, concluyeron a favor del grupo de intervención con un mayor aumento del área total de músculo psoas. Gillis et al., (2019), coinciden en que existieron mejores resultados aumentando la masa corporal magra y disminuyendo la masa grasa en el grupo de acondicionamiento físico, en un protocolo de prehabilitación trimodal. Por otro lado, para

Singh et al., (2018), en cambio, si existio una disminuci3n de masa muscular esquelitca apendicular y masa grasa, pero la fuerza de presi3n en piernas mejor3.

Investigadores como Karlsson et al., (2019), Correia et al., (2022), se1alaron en sus resultados que, afirmativamente existió una mejora en la saturaci3n periférica de oxígeno, presi3n inspiratoria m1xima y en la capacidad vital, en contraste con, Labuschagne & Roos, (2022), quienes concluyeron que no existio una diferencia significativa ente los grupos, a pesar que el grupo de intervenci3n tuvo menos complicaciones pulmonares, asi tambi3n, Minnella et al., (2020), en su ensayo clínico, que expone a sus participantes a ejercicios de intensidad alta o moderada, indica que la capacidad cardiorespiratoria mejor3 en ambos grupos, sin diferencias estadisticamente significativas.

Por otra parte, se evalu3 aspectos de la intervenci3n pre operatoria relativamente infrecuentes, donde se expone que, al analizar im1genes de resonancia magnetica, existió una regresi3n histologica del tumor en el grupo de intervenci3n, sin embargo esta no es significativa, tal como lo expone West et al., (2019), en su investigaci3n. Por otro lado, ahondando en el bienestar mental del paciente, Bahçeli & Karabulut, (2021), indicaron que, el grupo de intervenci3n tuvo niveles mas bajos de dolor, ansiedad y uso de analgésicos opioides, del mismo modo, Murdoch et al., (2021), enfatizan que la intervenci3n preoperatoria es altamente aceptable, proporcionando motivaci3n y apoyo social para integrar el ejercicio previo al tratamiento quirúrgico. Sin embargo, Coles et al., (2018), en su ensayo clínico, indican que no existe una diferencia significativa, en la relaci3n de la actividad física activa con la calidad de sue1o y descanso. Aunque, estos aspectos pueden no ser el foco principal en la mayoría de estudios, proporcionan informaci3n adicional sobre los posibles beneficios del acondicionamiento físico preoperatorio.

En otro ámbito, se enfatiza que, si bien la muestra de la poblaci3n fue significativa para todos los ensayos, la heterogeneidad en los protocolos del grupo intervenci3n en los distintos estudios, podrían ser la causa de la variabilidad en los resultados obtenidos al contrastar los distintos ensayos clínicos. En estudios presentados por autores como Berkel et al., (2022); Suen et al., (2022); Waller et al., (2022); (Bousquet-Dion et al., 2018), los ejercicios indicados para el acondicionamiento físico preoperatorio fueron de resistencia y aer3bicos, sin embargo, la periodicidad de la actividad varía entre los ensayos, de 3 a 5 días por semana y de 2 a 4 semanas antes de la operaci3n, respectivamente. Así tambi3n, escritores como Gloor et al., (2022); Murdoch et al., (2021); Onerup, Andersson, et al., (2022); L3pez et al.,

(2021); Chabot et al., (2021); Moug et al., (2020), Northgraves et al., (2020); aplicaron ejercicios aeróbicos, pero también se enfocaron en aspectos como estiramientos, relajación, actividad respiratoria, caminatas, ejercicio funcional e inclusive en un acercamiento multimodal, entre estos también existe diferencia en la prescripción del ejercicio que oscila entre las 2 a 6 semanas antes de la cirugía.

Autores como Molenaar et al., (2023); Van Rooijen et al., (2019); Barberan et al., (2019); Karlsson et al., (2019), se enfocaron en rehabilitación de alta intensidad en ejercicios de fuerza, resistencia, entrenamiento de la musculatura inspiratoria y actividades como la promoción de la actividad física, variables respectivas a cada estudio, sin ningún orden en particular. Mientras que, Berkel et al., (2018), experimentaron con intensidad moderada en ejercicios de resistencia. En relación en 2020, Minnella y colaboradores, analizaron el efecto del entrenamiento de alta intensidad frente al de intensidad moderada, en el que se indica que la aptitud cardiorrespiratoria mejoró en ambos regímenes de entrenamiento y a los dos meses el grupo de alta intensidad, tuvo una mayor ganancia en la capacidad funcional. Por lo tanto, se resalta que esta diferencia en el enfoque de intensidad, tipo de ejercicio, dosificación, tiempo de aplicación, repercute en los resultados del efecto que tiene el acondicionamiento físico preoperatorio al querer compararlo con otros ensayos clínicos.

CAPITULO V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Tras el exhaustivo análisis respectivo, se puede afirmar que el acondicionamiento físico preoperatorio afecta positivamente a los pacientes con cáncer colorrectal sometidos a una cirugía electiva, la tendencia general indica efectos favorables en cuanto a disminución de complicaciones post operatorias, estancia hospitalaria, mejora en la capacidad funcional, fuerza muscular y composición corporal, lo que facilita la recuperación postoperatoria, esto podría traducirse en una mejor calidad de vida y una recuperación más rápida.

De este modo, la integración de un programa activo de acondicionamiento preoperatorio como parte del protocolo estándar, no es desacertado, sin embargo, para su aplicación se deberá ahondar más en la realidad de las necesidades del paciente, puesto que, al formar parte del programa, una evaluación inicial, un equipo de salud con enfoque multidisciplinario, la elaboración de un protocolo de atención individualizada, supervisión profesional y demás, serán necesarios para asegurar la eficacia de la intervención. Así también, como requerimientos del centro de atención hospitalaria, aspectos como presupuesto, recursos materiales y humanos disponibles, instalaciones, entre otros, son importantes al evaluar su aplicabilidad.

Se revela un panorama alentador sobre el acondicionamiento físico preoperatorio en pacientes con cáncer colorrectal, pese a que, en algunas investigaciones la diferencia a favor del grupo que realizó la prehabilitación pudo no ser significativa, desde un punto de vista de relevancia clínica, el acondicionamiento físico puede ser considerado como una herramienta de atención complementaria para los pacientes con cáncer colorrectal sometidos a cirugía electiva.

5.2 Recomendaciones

Al finalizar la investigación se puede recomendar, asegurar el acondicionamiento físico preoperatorio como parte integral del protocolo estándar preoperatorio en el centro de atención hospitalaria. Así también, se sugiere, el trabajo colaborativo multidisciplinario del equipo de salud, donde fisioterapeutas y demás elementos, se coordinarán para la creación de un programa de ejercicio, detallando, el tipo de la actividad física, la frecuencia, duración e intensidad, tomando en cuenta la evidencia presentada para su creación. Sin embargo, se deberá individualizar y adaptar el programa a las requisitos y particularidades de cada

paciente, así como un respectivo seguimiento y registro del proceso. Par así disminuir la variabilidad en los resultados presentados en las distintas investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adebayo, A. S., Agbaje, K., Adesina, S. K., & Olajubutu, O. (2023). Colorectal Cancer: Disease Process, Current Treatment Options, and Future Perspectives. *Pharmaceutics*, 15(11), 1–29. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15112620>
- American Cancer Society. (2020a). About Colorectal Cancer; What Is Colorectal Cancer? *American Cancer Society*, 1–15. <https://www.cancer.org/cancer/colon-rectal-cancer/about/what-is-colorectal-cancer.html>
- American Cancer Society. (2020b). Colorectal Cancer Facts & Figures 2020-2022. *Atlanta: American Cancer Society*, 66(11), 1–41.
- American Cancer Society. (2021). Detección temprana, diagnóstico y clasificación de la etapa del cáncercolorrectal. *Revista Científica de American Cancer Society*, 31, 1–48.
- Association of Coloproctology of Great Britain & Ireland (ACPGBI). (2017). Association of Coloproctology of Great Britain & Ireland (ACPGBI): Guidelines for the Management of Cancer of the Colon, Rectum and Anus (2017) – Anal Cancer. *Colorectal Disease*, 19, 82–97. <https://doi.org/10.1111/codi.13709>
- Bahçeli, A., & Karabulut, N. (2021). The effects of progressive relaxation exercises following lumbar surgery: A randomized controlled trial. *Complementary Medicine Research*, 28(2), 114–122. <https://doi.org/10.1159/000509055>
- Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Pascual-Argente, N., Risco, R., Faner, J., Balust, J., Lacy, A. M., Puig-Junoy, J., Roca, J., & Martínez-Palli, G. (2019). Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial. *British Journal of Anaesthesia*, 123(4), 450–456. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.05.032>
- Barberan-Garcia, A., Ubré, M., Roca, J., Lacy, A. M., Burgos, F., Risco, R., Momblán, D., Balust, J., Blanco, I., & Martínez-Pallí, G. (2018). Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery : A Randomized Blinded Controlled Trial. *Annals of Surgery*, 267(1), 50–56. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002293>

- Berkel, A. E. M., Bongers, B. C., Kotte, H., Weltevreden, P., De Jongh, F. H. C., Eijsvogel, M. M. M., Wymenga, M., Bigirwamungu-Bargeman, M., Van Der Palen, J., Van Det, M. J., Van Meeteren, N. L. U., & Klaase, J. M. (2022). Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Annals of Surgery*, *275*(2), E299–E306. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004702>
- Berkel, A. E. M., Bongers, B. C., van Kamp, M. J. S., Kotte, H., Weltevreden, P., de Jongh, F. H. C., Eijsvogel, M. M. M., Wymenga, A. N. M., Bigirwamungu-Bargeman, M., van der Palen, J., van Det, M. J., van Meeteren, N. L. U., & Klaase, J. M. (2018). The effects of prehabilitation versus usual care to reduce postoperative complications in high-risk patients with colorectal cancer or dysplasia scheduled for elective colorectal resection: Study protocol of a randomized controlled trial. *BMC Gastroenterology*, *18*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0754-6>
- Bousquet-Dion, G., Awasthi, R., Loisele, S. È., Minnella, E. M., Agnihotram, R. V., Bergdahl, A., Carli, F., & Scheede-Bergdahl, C. (2018). Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial. *Acta Oncologica*, *57*(6), 849–859. <https://doi.org/10.1080/0284186X.2017.1423180>
- Carli, F., Bousquet-Dion, G., Awasthi, R., Elsherbini, N., Liberman, S., Boutros, M., Stein, B., Charlebois, P., Ghitulescu, G., Morin, N., Jagoe, T., Scheede-Bergdahl, C., Minnella, E. M., & Fiore, J. F. (2020). Effect of Multimodal Prehabilitation vs Postoperative Rehabilitation on 30-Day Postoperative Complications for Frail Patients Undergoing Resection of Colorectal Cancer: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*, *155*(3), 233–242. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.5474>
- Chabot, K., Gillis, C., Minnella, E. M., Ferreira, V., Awasthi, R., Baldini, G., & Carli, F. (2021). Functional capacity of prediabetic patients: effect of multimodal prehabilitation in patients undergoing colorectal cancer resection. *Acta Oncologica*, *60*(8), 1025–1031. <https://doi.org/10.1080/0284186X.2021.1937307>
- Coles, T., Bennett, A. V., Tan, X., Battaglini, C. L., Sanoff, H. K., Basch, E., Jensen, R. E., & Reeve, B. B. (2018). Relationship between sleep and exercise as colorectal cancer survivors transition off treatment. *Supportive Care in Cancer*, *26*(8), 2663–2673.

<https://doi.org/10.1007/s00520-018-4110-8>

- Correia, N., Mendes, L., Areias, S., Queiroz Vaz Pereira, M., & Bernardes, R. (2022). (Re)educação funcional respiratória pré-operatória em pessoas com patologia colorretal: estudo observacional. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 5(1), 69–79. <https://doi.org/10.37914/riis.v5i1.203>
- Curtis, N. J., West, M. A., Salib, E., Ockrim, J., Allison, A. S., Dalton, R., & Francis, N. K. (2018). Time from colorectal cancer diagnosis to laparoscopic curative surgery—is there a safe window for prehabilitation? *International Journal of Colorectal Disease*, 33(7), 979–983. <https://doi.org/10.1007/s00384-018-3016-8>
- de Carvalho, T. C., da Mota Borges, A. K., Koifman, R. J., & da Silva, I. F. (2021). Time trends in colorectal cancer incidence in four regions of Latin America: 1983-2012. *Cadernos de Saude Publica*, 37(10). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00175720>
- Dekker, E., Tanis, P. J., Vleugels, J. L. A., Kasi, P. M., & Wallace, M. B. (2019). Colorectal cancer. *The Lancet*, 394(10207), 1467–1480. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32319-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32319-0)
- Faithfull, S., Turner, L., Poole, K., Joy, M., Manders, R., Weprin, J., Winters-Stone, K., & Saxton, J. (2019). Prehabilitation for adults diagnosed with cancer: A systematic review of long-term physical function, nutrition and patient-reported outcomes. *European Journal of Cancer Care*, 28(4), 1–22. <https://doi.org/10.1111/ecc.13023>
- GA Wells, B Shea, D O’Connell, J Peterson, V Welch, M Losos, P. T. (2011). *The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analysis*. 3. https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
- Gillis, C., Fenton, T. R., Gramlich, L., Sajobi, T. T., Culos-Reed, S. N., Bousquet-Dion, G., Elsherbini, N., Fiore, J. F., Minnella, E. M., Awasthi, R., Liberman, A. S., Boutros, M., & Carli, F. (2021). Older frail prehabilitated patients who cannot attain a 400 m 6-min walking distance before colorectal surgery suffer more postoperative complications. *European Journal of Surgical Oncology*, 47(4), 874–881. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.09.041>
- Gillis, C., Fenton, T. R., Sajobi, T. T., Minnella, E. M., Awasthi, R., Loiselle, S. È., Liberman, A. S., Stein, B., Charlebois, P., & Carli, F. (2019). Trimodal prehabilitation for colorectal surgery attenuates post-surgical losses in lean body mass: A pooled

analysis of randomized controlled trials. *Clinical Nutrition*, 38(3), 1053–1060.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.06.982>

Gloor, S., Misirlic, M., Frei-Lanter, C., Herzog, P., Müller, P., Schäfli-Thurnherr, J., Lamdark, T., Schregel, D., Wyss, R., Unger, I., Gisi, D., Greco, N., Mungo, G., Wirz, M., Raptis, D. A., Tschuor, C., & Breitenstein, S. (2022). Prehabilitation in patients undergoing colorectal surgery fails to confer reduction in overall morbidity: results of a single-center, blinded, randomized controlled trial. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 407(3), 897–907. <https://doi.org/10.1007/s00423-022-02449-0>

Gude, S. S., Veeravalli, R. S., Vejandla, B., Gude, S. S., Venigalla, T., & Chintagumpala, V. (2023). Colorectal Cancer Diagnostic Methods: The Present and Future. *Cureus*, 15(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.37622>

Gustafsson, U. O., Scott, M. J., Hubner, M., Nygren, J., Demartines, N., Francis, N., Rockall, T. A., Young-Fadok, T. M., Hill, A. G., Soop, M., de Boer, H. D., Urman, R. D., Chang, G. J., Fichera, A., Kessler, H., Grass, F., Whang, E. E., Fawcett, W. J., Carli, F., ... Ljungqvist, O. (2019). Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World Journal of Surgery*, 43(3), 659–695.
<https://doi.org/10.1007/s00268-018-4844-y>

Jayasinghe, M., Prathiraja, O., Caldera, D., Jena, R., Coffie-Pierre, J. A., Silva, M. S., & Siddiqui, O. S. (2023). Colon Cancer Screening Methods: 2023 Update. *Cureus*, 15(4), 1–14. <https://doi.org/10.7759/cureus.37509>

Karlsson, E., Farahnak, P., Franzén, E., Nygren-Bonnier, M., Dronkers, J., Van Meeteren, N., & Rydwick, E. (2019). Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery – A randomized controlled design. *PLoS ONE*, 14(7), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219158>

Labuschagne, R., & Roos, R. (2022). Pre-operative physiotherapy for elderly patients undergoing abdominal surgery. *South African Journal of Physiotherapy*, 78(1), 1–9.
<https://doi.org/10.4102/sajp.v78i1.1782>

López-Rodríguez-Arias, F., Sánchez-Guillén, L., Aranaz-Ostáriz, V., Triguero-Cánovas, D., Lario-Pérez, S., Barber-Valles, X., Lacueva, F. J., Ramirez, J. M., & Arroyo, A. (2021). Effect of home-based prehabilitation in an enhanced recovery after surgery

- program for patients undergoing colorectal cancer surgery during the COVID-19 pandemic. *Supportive Care in Cancer*, 29(12), 7785–7791.
<https://doi.org/10.1007/s00520-021-06343-1>
- López, J. E. (2018). Fisiopatología, diagnóstico y manejo de las principales enfermedades anorrectales Resumen. *Revista AVFT*, 37(3). <https://orcid.org/0000-0001-5902-2835>,
- Lukez, A., & Baima, J. (2020). The Role and Scope of Prehabilitation in Cancer Care. *Seminars in Oncology Nursing*, 36(1), 150976.
<https://doi.org/10.1016/j.soncn.2019.150976>
- Marcellinaro, R., Spoletini, D., Grieco, M., Avella, P., Cappuccio, M., Troiano, R., Lisi, G., Garbarino, G. M., & Carlini, M. (2024). Colorectal Cancer: Current Updates and Future Perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, 13(1), 1–12.
<https://doi.org/10.3390/jcm13010040>
- Michael, C. M., Lehrer, E. J., Schmitz, K. H., & Zaorsky, N. G. (2021). Prehabilitation exercise therapy for cancer: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Medicine*, 10(13), 4195–4205. <https://doi.org/10.1002/cam4.4021>
- Miller, K. D., Nogueira, L., Devasia, T., Mariotto, A. B., Yabroff, K. R., Jemal, A., Kramer, J., & Siegel, R. L. (2022). Cancer treatment and survivorship statistics, 2022. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 72(5), 409–436.
<https://doi.org/10.3322/caac.21731>
- Minnella, E. M., Ferreira, V., Awasthi, R., Charlebois, P., Stein, B., Liberman, A. S., Scheede-Bergdahl, C., Morais, J. A., & Carli, F. (2020). Effect of two different pre-operative exercise training regimens before colorectal surgery on functional capacity: A randomised controlled trial. *European Journal of Anaesthesiology*, 37(11), 969–978. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001215>
- Molenaar, C. J. L., Minnella, E. M., Coca-Martinez, M., Ten Cate, D. W. G., Regis, M., Awasthi, R., Martínez-Palli, G., López-Baamonde, M., Sebío-García, R., Feo, C. V., Van Rooijen, S. J., Schreinemakers, J. M. J., Bojesen, R. D., Gögenur, I., Van Den Heuvel, E. R., Carli, F., & Slooter, G. D. (2023). Effect of Multimodal Prehabilitation on Reducing Postoperative Complications and Enhancing Functional Capacity Following Colorectal Cancer Surgery: The PREHAB Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*, 158(6), 572–581. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.0198>

- Moug, S. J., Barry, S. J. E., Maguire, S., Johns, N., Dolan, D., Steele, R. J. C., Buchan, C., Mackay, G., Anderson, A. S., & Mutrie, N. (2020). Does prehabilitation modify muscle mass in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant therapy? A subanalysis from the REx randomised controlled trial. *Techniques in Coloproctology*, 24(9), 959–964. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02262-1>
- Moug, S. J., Mutrie, N., Barry, S. J. E., Mackay, G., Steele, R. J. C., Boachie, C., Buchan, C., & Anderson, A. S. (2019). Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration: results from the REx trial. *Colorectal Disease*, 21(5), 548–562. <https://doi.org/10.1111/codi.14560>
- Murdoch, J., Varley, A., McCulloch, J., Jones, M., Thomas, L. B., Clark, A., Stirling, S., Turner, D., Swart, A. M., Dresser, K., Howard, G., Saxton, J., & Hernon, J. (2021). Implementing supportive exercise interventions in the colorectal cancer care pathway: a process evaluation of the PREPARE-ABC randomised controlled trial. *BMC Cancer*, 21(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12885-021-08880-8>
- Northgraves, M. J., Arunachalam, L., Madden, L. A., Marshall, P., Hartley, J. E., MacFie, J., & Vince, R. V. (2020). Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery: a feasibility randomised controlled trial. *Supportive Care in Cancer*, 28(7), 3197–3206. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-05098-0>
- Onerup, A., Andersson, J., Angenete, E., Bock, D., Börjesson, M., Ehrencrona, C., Fagevik Olsén, M., Larsson, P. A., De La Croix, H., Wedin, A., & Haglind, E. (2022). Effect of Short-term Homebased Pre- and Postoperative Exercise on Recovery after Colorectal Cancer Surgery (PHYSSURG-C): A Randomized Clinical Trial. *Annals of Surgery*, 275(3), 448–455. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004901>
- Onerup, A., Angenete, E., Bock, D., & Haglind, E. (2022). Association between self-assessed preoperative level of physical activity and postoperative complications – An observational cohort analysis within a randomized controlled trial (PHYSSURG-C). *European Journal of Surgical Oncology*, 48(4), 883–889. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.10.033>
- Pallan, A., Dedelaite, M., Mirajkar, N., Newman, P. A., Plowright, J., & Ashraf, S. (2021).

- Postoperative complications of colorectal cancer. *Clinical Radiology*, 76(12), 896–907. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2021.06.002>
- PEDro org. (2012). Escala PEDro-Español. *Physiotherapy Evidence Database*, 86(1), 2.
- Peng, L. H., Wang, W. J., Chen, J., Jin, J. Y., Min, S., & Qin, P. P. (2021). Implementation of the pre-operative rehabilitation recovery protocol and its effect on the quality of recovery after colorectal surgeries. *Chinese Medical Journal*, 134(23), 2865–2873. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001709>
- Rajarajeswaran, P., & Vishnupriya, R. (2009). Exercise in cancer. *Indian Journal of Medical and Paediatric Oncology*, 30(2), 61–70. <https://doi.org/10.4103/0971-5851.60050>
- Ruales, J., & Checa, F. (2018). La atención de cáncer en el Ecuador: pasado, presente y futuro. *Rev Fac Cien Med*, 43(1), 46–59.
- Scriney, A., Russell, A., Loughney, L., Gallagher, P., & Boran, L. (2022). The impact of prehabilitation interventions on affective and functional outcomes for young to midlife adult cancer patients: A systematic review. *Psycho-Oncology*, 31(12), 2050–2062. <https://doi.org/10.1002/pon.6029>
- Shaukat, A., & Levin, T. R. (2022). Current and future colorectal cancer screening strategies. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, 19(8), 521–531. <https://doi.org/10.1038/s41575-022-00612-y>
- Shun, S.-C. (2016). Cancer Prehabilitation for Patients Starting from Active Treatment to Surveillance. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 3(1), 37–40. <https://doi.org/10.4103/2347-5625.178169>
- Siegel, R. L., Wagle, N. S., Cercek, A., Smith, R. A., & Jemal, A. (2023). Colorectal cancer statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 73(3), 233–254. <https://doi.org/10.3322/caac.21772>
- Singh, F., Galvão, D. A., Newton, R. U., Spry, N. A., Baker, M. K., & Taaffe, D. R. (2018). Feasibility and Preliminary Efficacy of a 10-Week Resistance and Aerobic Exercise Intervention During Neoadjuvant Chemoradiation Treatment in Rectal Cancer Patients. *Integrative Cancer Therapies*, 17(3), 952–959. <https://doi.org/10.1177/1534735418781736>

- Singh, F., Newton, R. U., Galvão, D. A., Spry, N., & Baker, M. K. (2018). A systematic review of pre-surgical exercise intervention studies with cancer patients. *Surgical Oncology*, 22(2), 92–104. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2013.01.004>
- Stephensen, D., Hashem, F., Corbett, K., Bates, A., George, M., Hobbs, R. P., Hopkins, M., Hutchins, I., Lowery, D. P., Pellatt-Higgins, T., Stavropoulou, C., Swaine, I., Tomlinson, L., Woodward, H., & Ali, H. (2018). Effects of preoperative and postoperative resistance exercise interventions on recovery of physical function in patients undergoing abdominal surgery for cancer: A systematic review of randomised controlled trials. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000331>
- Suen, M., Liew, A., Turner, J. D., Khatri, S., Lin, Y., Raso, K. L., & Vardy, J. L. (2022). Short-term multimodal prehabilitation improves functional capacity for colorectal cancer patients prior to surgery. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology*, 18(2), e103–e110. <https://doi.org/10.1111/ajco.13564>
- Tanca, J., Real, J., Jaramillo, L., & Quinto, R. (2019). Cáncer en Guayaquil Año 2015. *Sociedad de Lucha Contra El Cáncer Del Ecuador*, 13.
- Van der Hulst, H. C., Bastiaannet, E., Portielje, J. E. A., van der Bol, J. M., & Dekker, J. W. T. (2021). Can physical prehabilitation prevent complications after colorectal cancer surgery in frail older patients? *European Journal of Surgical Oncology*, 47(11), 2830–2840. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.05.044>
- Van Rooijen, S., Carli, F., Dalton, S., Thomas, G., Bojesen, R., Le Guen, M., Barizien, N., Awasthi, R., Minnella, E., Beijer, S., Martínez-Palli, G., Van Lieshout, R., Gögenur, I., Feo, C., Johansen, C., Scheede-Bergdahl, C., Roumen, R., Schep, G., & Slooter, G. (2019). Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: The first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer*, 19(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12885-018-5232-6>
- Van Rooijen, S. J., Molenaar, C. J. L., Schep, G., Van Lieshout, R. H. M. A., Beijer, S., Dubbers, R., Rademakers, N., Papen-Botterhuis, N. E., Van Kempen, S., Carli, F., Roumen, R. M. H., & Slooter, G. D. (2019). Making Patients Fit for Surgery: Introducing a Four Pillar Multimodal Prehabilitation Program in Colorectal Cancer.

American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 98(10), 888–896.

<https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001221>

Waller, E., Sutton, P., Rahman, S., Allen, J., Saxton, J., & Aziz, O. (2022). Prehabilitation with wearables versus standard of care before major abdominal cancer surgery: a randomised controlled pilot study (trial registration: NCT04047524). *Surgical Endoscopy*, 36(2), 1008–1017. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08365-6>

Warps, A. K., Tollenaar, R. A. E. M., Tanis, P. J., & Dekker, J. W. T. (2022). Postoperative complications after colorectal cancer surgery and the association with long-term survival. *European Journal of Surgical Oncology*, 48(4), 873–882. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.10.035>

West, M. A., Astin, R., Moyses, H. E., Cave, J., White, D., Levett, D. Z. H., Bates, A., Brown, G., Grocott, M. P. W., & Jack, S. (2019). Exercise prehabilitation may lead to augmented tumor regression following neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer. *Acta Oncologica*, 58(5), 588–595. <https://doi.org/10.1080/0284186X.2019.1566775>

Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Revista Espanola de Cardiologia*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

ANEXOS

Ilustración 2. Escala de Pedro

Escala PEDro-Español

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

Fuente: (PEDro 2012)

Ilustración 3. Escala Newcastle Ottawa (NOS) Modificada:

Selection (tick one box in each section)		
1. Representativeness of the intervention cohort		
a) truly representative of the <u>average, elderly, community-dwelling resident</u>	<input type="checkbox"/>	
b) somewhat representative of the <u>average, elderly, community-dwelling resident</u>	<input type="checkbox"/>	
c) selected group of patients, <u>e.g. only certain socio-economic groups/areas</u>	<input type="checkbox"/>	
d) no description of the derivation of the cohort	<input type="checkbox"/>	
2. Selection of the non intervention cohort		
a) drawn from the same community as the intervention cohort	<input type="checkbox"/>	
b) drawn from a different source	<input type="checkbox"/>	
c) no description of the derivation of the non intervention cohort	<input type="checkbox"/>	
3. Ascertainment of intervention		
a) secure record (eg health care record)	<input type="checkbox"/>	
b) structured interview	<input type="checkbox"/>	
c) written self report	<input type="checkbox"/>	
d) other / no description	<input type="checkbox"/>	
4. Demonstration that outcome of interest was not present at start of study		
a) yes	<input type="checkbox"/>	
b) no	<input type="checkbox"/>	
Comparability (tick one or both boxes, as appropriate)		
1. Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis		
a) study controls for <u>age, sex, marital status</u>	<input type="checkbox"/>	
b) study controls for any additional factors (<u>e.g. socio-economic status, education</u>)	<input type="checkbox"/>	
Outcome (tick one box in each section)		
1. Assessment of outcome		
a) independent blind assessment	<input type="checkbox"/>	
b) record linkage	<input type="checkbox"/>	
c) self report	<input type="checkbox"/>	
d) other / no description	<input type="checkbox"/>	
2. Was follow up long enough for outcomes to occur		
a) yes, if median duration of follow-up ≥ 6 month	<input type="checkbox"/>	
b) no, if median duration of follow-up < 6 months	<input type="checkbox"/>	
3. Adequacy of follow up of cohorts		
a) complete follow up: all subjects accounted for	<input type="checkbox"/>	
b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias: number lost $\leq 20\%$, or description of those lost suggesting no different from those followed	<input type="checkbox"/>	
c) follow up rate $< 80\%$ (select an adequate %) and no description of those lost	<input type="checkbox"/>	
d) no statement	<input type="checkbox"/>	

Fuente: (GA Wells et al., 2011)