



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

Ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal

**Trabajo de Titulación para optar al título de
Licenciada en Fisioterapia**

Autor:
Tuapanta Daquilema, Joselyn Maribel

Tutor:
MgSc. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Joselyn Maribel Tuapanta Daquilema**, con cédula de ciudadanía **0605845445**, autora del trabajo de investigación titulado: **Ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, 26 de noviembre de 2025.

Joselyn Maribel Tuapanta Daquilema

C.I: 0605845445

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya** catedrático adscrito a la **Facultad de Facultad de Ciencias de la Salud**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal**, bajo la autoría de **Joselyn Maribel Tuapanta Daquilema**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 26 días del mes de noviembre de 2025



Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

C.I: 0604057448

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

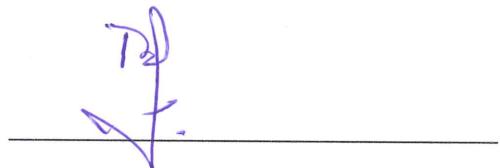
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Ejercicio multimodal**” presentado por **Joselyn Maribel Tuapanta Daquilema** con cedula de identidad número **0605845445**, bajo la tutoría de la Mgs. **Johannes Alejandro Hernández Amaguaya**, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo nada más que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 05 de diciembre de 2025.

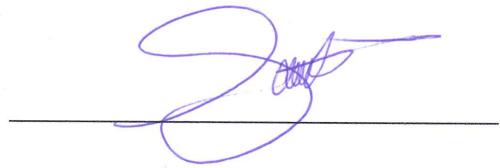
Mgs. María Belén Pérez García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. María Gabriela Romero Rodríguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **TUAPANTA DAQUILEMA JOSELYN MARIBEL** con CC: **0605845445**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**EJERCICIO MULTIMODAL EN PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL**", cumple con el 15%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILETO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 26 de noviembre de 2025

Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya
TUTOR

DEDICATORIA

A mis queridos padres Hugo y Teresa, quienes con su esfuerzo, paciencia y amor infinito me brindaron las alas para volar y las raíces para que nunca olvide de dónde vengo. Al final somos una mezcla de todas las personas que han sido parte de nuestro camino. Me da gusto saber que algunos de ellos formaron la esencia de quien soy.

Con todo el amor y gratitud les dedico este logro.

Joselyn Maribel Tuapanta Daquilema

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío y culminar esta etapa.

Agradecimiento especial a mi familia Andrés, Patricio, David, Fernando, Alex, y Carolina, por ser el soporte emocional y la fuente de inspiración durante todo este proceso. Gracias por su comprensión en los momentos difíciles, por sus palabras de aliento y por cada gesto de amor que me impulsó a seguir adelante.

Mi más profundo agradecimiento al Mgs. Johannes Hernández por su invaluable guía, su paciencia infinita y su constante motivación.

Joselyn Maribel Tuapanta Daquilema

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCION..... 14

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 16

 2.1. Anatomía del aparato digestivo 16

 2.1.1. Funciones del aparato digestivo. 16

 2.1.1.1 *Anatomía del colon.* 17

Funciones del colon. 18

 2.2. Cáncer colorrectal 18

 2.3. Incidencia 19

 2.4. Fisiopatología 19

 2.5. Factores de riesgo 20

 2.6. Manifestaciones Clínicas..... 22

 2.7. Diagnóstico..... 22

 2.8. Pronóstico..... 23

 2.9. Ejercicio multimodal 23

 2.9.1. Fisiología del ejercicio 24

2.9.2. Ejercicio aeróbico	25
2.9.3. Ejercicio de fuerza.....	26
2.9.4. Ejercicio de flexibilidad.	26
2.10. Evidencia actual sobre el tema de investigación	27
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	28
3.1. Diseño de investigación	28
3.2. Tipo de investigación	28
3.3. Nivel de investigación	28
3.5. Según la cronología de la investigación	28
3.7. Muestra.....	29
3.8. Criterios de inclusión	29
3. 9. Criterios de exclusión.....	29
3. 10. Técnicas de recolección de datos	29
3. 11. Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	30
3.12. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro	31
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
4.1. Resultados	39
4.2. Discusión.....	50
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1. Conclusiones	53
5.2. Recomendaciones.....	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro.....	31
Tabla 2. Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejercicio para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria*	26
Figura 2 . Ejercicios de resistencia*	26
Figura 3. Ejercicios de estiramientos*	27
Figura 4. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección	30
Figura 5. Escala PEDro en español para el análisis de ECAS. *	59

RESUMEN

Introducción. El cáncer se define como una enfermedad sistémica que se caracteriza por el crecimiento y la propagación desorganizada de células anormales. Es de destacar que el envejecimiento es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer debido a los cambios morfológicos y estructurales que experimenta el cuerpo. El ejercicio multimodal hace referencia a una variedad de ejercicios que estimulan diversas áreas morfolfuncionales del cuerpo humano. Los sub tipos pueden ser: ejercicios aeróbicos, de resistencia, flexibilidad y balance. **Objetivo.** El objetivo de esta investigación fue determinar la eficacia del ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal, tomando en cuenta sus alcances y limitaciones. **Metodología.** Este trabajo de investigación fue documental, descriptivo y retrospectivo fundamentado en la búsqueda de literatura en bases de datos como Medline, Scopus y Web of Science mediante una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados y evaluados por la escala de valoración metodológica *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). **Resultados.** La búsqueda permitió la consulta de 22 artículos científicos, publicados entre 2019-2025 que describieron el efecto que produce el ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal. **Conclusión.** La intervención mediante el ejercicio físico, de resistencia y flexibilidad muestran tener un mayor aporte y supera los efectos secundarios negativos de los tratamientos convencionales contra el cáncer sobre la composición corporal la masa muscular, la fuerza muscular y la capacidad aeróbica en pacientes con cáncer colorrectal.

Palabras clave: cáncer de colorrectal; ejercicio; ejercicio multimodal; prehabilitación; rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction. Cancer is defined as a systemic disease characterized by the uncontrolled growth and spread of abnormal cells. It is noteworthy that aging is a risk factor for cancer development due to the morphological and structural changes the body undergoes. Multimodal exercise refers to a variety of exercises that stimulate various morphofunctional areas of the human body. Subtypes may include aerobic, resistance, flexibility, and balance exercises. Objective. The objective of this research was to determine the effectiveness of multimodal exercise in patients with colorectal cancer, while accounting for its scope and limitations. Methodology. This research was documentary, descriptive, and retrospective, based on a literature search across databases such as Medline, Scopus, and Web of Science, and a systematic review of randomized controlled trials, evaluated using the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) methodological assessment scale. Results. The search yielded 22 scientific articles published between 2019 and 2025 that described the effect of multimodal exercise on patients with colorectal cancer. Conclusion. Intervention through physical exercise, resistance training, and flexibility training has been shown to have a greater impact and outweigh the negative side effects of conventional cancer treatments on body composition, muscle mass, muscle strength, and aerobic capacity in patients with colorectal cancer.

Keywords: colorectal cancer; exercise; multimodal exercise; prehabilitation;rehabilitation.



Reviewed by: Mgs. Vanessa Palacios
ENGLISH PROFESSOR
C.C.. 0603247487

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

La investigación corresponde a una revisión bibliográfica sobre el ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal, el cáncer se define como una enfermedad sistémica que se caracteriza por el crecimiento y la propagación desorganizada de células anormales (6). Es posible que las células cancerosas aparezcan en cualquier parte del cuerpo y produzcan metástasis. De igual modo, las causas son múltiples y pueden clasificarse en internas (cambios hormonales e inmunológicos, cambios metabólicos, mutaciones genéticas) y externos (procesos contagiosos, radiaciones, sustancias químicas, tabaco, etc.). Es de destacar que el envejecimiento es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer debido a los cambios morfológicos y estructurales que experimenta el cuerpo. Aproximadamente el 70% de las muertes por cáncer se producen en personas mayores de 65 años (1). Según la Organización Mundial de la Salud, el cáncer fue responsable de casi 10 millones de fallecimientos en el año 2020, lo que lo sitúa como una de las principales causas de muerte a nivel global. La Organización Panamericana de la Salud, sugiere que el cáncer es una de las principales causas de mortalidad en América. En el 2020, causó 1,4 millones de muertes, un 47% de ellas en personas de 69 años o más jóvenes. Los tipos de cáncer con las tasas más elevadas de mortalidad en los hombres son: pulmón (20,6%), próstata (14,5%), colorrectal (10,6%), páncreas (7,0%) e hígado (6,6%) (2).

Según un estudio retrospectivo sobre la frecuencia de casos de cáncer colorrectal en cuatro regiones de Sudamérica, reveló que, en Ecuador, existe un incremento del 2.6% en hombres y del 1.2% en mujeres entre 1983 y 2012. 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 65 años (3).

El ejercicio multimodal hace referencia a una variedad de ejercicios que estimulan diversas áreas morfofuncionales del cuerpo humano. Los sub tipos pueden ser: ejercicios aeróbicos, de resistencia, flexibilidad y balance (4).

El descanso excesivo o la inactividad pueden provocar una reducción del rango de movimiento, debilitamiento muscular y pérdida de funciones corporales. De hecho, muchos equipos médicos aconsejan a sus pacientes que sigan siendo lo más activos posible antes, durante y después del tratamiento contra el cáncer (5).

Los enfoques no farmacológicos, como el ejercicio, han demostrado ser una terapia valiosa para mejorar ciertas manifestaciones patognomónicas del cáncer. Sin embargo, a pesar de la creciente evidencia del ejercicio para tratar las secuelas del cáncer, o, a su vez para que sea utilizado durante el tratamiento del cáncer, no se ha utilizado de la mejor manera en estos pacientes. En una investigación reciente (7) se ha demostrado que el ejercicio reduce significativamente la fatiga en pacientes con cáncer, tanto durante como después del tratamiento activo. Según otro estudio realizado por Lin, los pacientes con cáncer colorrectal que recibían quimioterapia mostraron mejoras en su calidad de vida, capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y niveles de fatiga tras 12 semanas de actividad física (6-8). Además, en pacientes tratados por cáncer el ejercicio físico promueve una mejoría significativa en realizar las actividades de la vida diaria. Además de ayudarle a controlar los efectos secundarios, la actividad física puede reducir la probabilidad de que vuelva a desarrollar cáncer en el futuro (9-12). De ahí, la importancia de este estudio, al realizar una recopilación y análisis de evidencia actualizada sobre los efectos del ejercicio multimodal en esta población.

El objetivo de esta investigación fue determinar la eficacia del ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal, tomando en cuenta sus alcances y limitaciones.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Anatomía del aparato digestivo

El aparato digestivo está constituido por dos grupos de órganos que componen el tracto gastrointestinal y los órganos digestivos accesorios. El tracto digestivo, también conocido como tracto gastrointestinal, es un tubo continuo que va desde la boca hasta el ano. La boca, la mayor parte de la garganta, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso son los órganos del tracto gastrointestinal. Cuando los músculos de la pared del órgano se encuentran en contracción sostenida, el espacio gastrointestinal mide entre 5 y 7 metros de largo en una persona. Como órganos secundarios tenemos los dientes, la lengua, las glándulas salivales, el hígado, la vesícula biliar y el páncreas (13).

Los dientes realizan la función de triturar alimentos, y la lengua participa en la masticación y la deglución. En lugar de entrar en contacto directo con los alimentos, los demás órganos digestivos accesorios producen y almacenan secreciones que llegan al tracto digestivo a través de conductos y ayudan a la separación química de los alimentos. Los alimentos permanecen en el tracto gastrointestinal desde el momento en que se consumen hasta que se separan, se absorben o se expulsan. Los alimentos se descomponen mediante contracciones musculares en la pared del tracto gastrointestinal, que digieren y transportan los alimentos desde el esófago hasta el ano. Los alimentos se separan químicamente mediante enzimas secretadas por las células que recubren el estómago y los intestinos, así como por los órganos digestivos accesorios (13).

2.1.1. Funciones del aparato digestivo.

Ingestión. Este proceso implica la toma de alimentos sólidos y líquidos por la boca.

Secreción. Diariamente, las células del espacio gastrointestinal y de los órganos digestivos secundarios liberan, unos 7 litros de agua, ácido, buffers (sustancias amortiguadoras) y enzimas (14).

Mezcla y propulsión. Se realiza mediante contracciones y relajaciones alternadas del músculo liso, se mezclan el alimento y las secreciones y son propulsados hacia el ano. La finalidad es la capacidad de mezclar y mover las sustancias en el trayecto gastrointestinal (14).

Digestión. Proceso de descomponer los alimentos en moléculas más pequeñas mediante mecanismos químicos y mecánicos. Cuando los alimentos se digieren, el músculo liso del estómago y el intestino delgado los combina después de que los dientes los hayan cortado y triturado. De esta manera, las sustancias químicas se disuelven y se combinan completamente con las enzimas digestivas. Las moléculas grandes de proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos de los alimentos se hidrolizan en moléculas más pequeñas durante la digestión química. Estas reacciones son catalizadas por enzimas digestivas producidas por la lengua, el estómago, el páncreas, el intestino delgado y las glándulas salivales. El agua, las vitaminas, los iones y el colesterol se encuentran entre los pocos compuestos que pueden absorberse sin digestión química (14).

Absorción. El paso de líquidos digestivos, iones y fluidos producidos a las células epiteliales del tracto gastrointestinal. Estos materiales absorbidos entran en la circulación sanguínea o linfática y viajan a todas las células del cuerpo (14).

Defecación. Durante el proceso de defecación, los desechos, los materiales no digeribles, los gérmenes, las células desprendidas del revestimiento gastrointestinal y los compuestos que se digieren, pero no se absorben salen del organismo a través del ano (14).

2.1.1.1 Anatomía del colon.

El colon o intestino grueso mide alrededor de 1,5 m de largo y 6,5 cm de diámetro, se extiende desde el íleon hasta el ano. Su mesocolon, una doble capa del peritoneo formada por el recto, el colon, el ciego y el canal anal, lo conecta con la pared abdominal posterior (15).

En la terminación del íleon en el intestino grueso, existe un pliegue de la mucosa, llamado esfínter ileocecal, que permite el paso de los materiales del intestino delgado al intestino grueso. Por debajo del esfínter ileocecal se encuentra el ciego, una pequeña bolsa de 6 cm de largo. Unida al ciego, hay una estructura tubular enrollada de 8 cm de longitud, llamado apéndice vermiforme. El mesenterio del apéndice, llamado mesoapéndice, lo mantiene adosado a la porción inferior del íleo. El ciego se continúa hacia arriba con el colon, que se divide en ascendente, transverso, descendente y sigmoides. El colon

ascendente y descendente son retroperitoneales, no así el colon transverso y el colon sigmoides. Como su nombre indica, el colon ascendente forma el ángulo colónico derecho (hepático) al ascender por el lado derecho del abdomen, llegar a la superficie inferior del hígado y girar bruscamente hacia la izquierda. El colon continúa como colon transverso en el lado derecho del abdomen. Forma el ángulo colónico izquierdo (esplénico) debajo del margen inferior del bazo y desciende como colon descendente por debajo de la cresta ilíaca. El colon sigmoide comienza cerca de la cresta ilíaca izquierda, se desplaza hacia la línea media y termina como recto cerca de la tercera vértebra sacra. El recto, los últimos 20 cm del sistema digestivo, se encuentra delante del coxis y el sacro. El canal anal está formado por los últimos dos o tres centímetros del recto. Dentro de los pliegues longitudinales conocidos como columnas anales, que forman la mucosa del canal anal, se encuentra una red de arterias y venas. En el ano, la abertura externa del canal anal, se encuentran un esfínter anal externo compuesto por músculo esquelético (voluntario) y un esfínter anal interno compuesto por músculo liso (involuntario). Estos esfínteres normalmente mantienen el ano cerrado, excepto durante la evacuación fecal (15).

Funciones del colon.

- Comprende la mezcla que ocurre en las haustras, el movimiento del contenido del colon hacia el recto y la peristalsis.
- Las bacterias que se encuentran en el intestino grueso generan distintas vitaminas B y vitamina K al descomponer las proteínas en aminoácidos.
- Algunas vitaminas, agua e iones son absorbidos.
- Genera las heces fecales.
- Defecación.

2.2. Cáncer colorrectal

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 (16). 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 (17).

2.3. Incidencia

El cáncer colorrectal representa aproximadamente el 10% de todos los casos de cáncer y es la segunda causa de muertes relacionadas con esta enfermedad en el mundo. Afecta predominantemente a las personas de mayor edad, y la mayoría de los casos son personas de 50 años o más (19).

Se registraron 19 292 789 nuevos casos de cáncer en todo el mundo, ocupando el cáncer de colon el tercer lugar en ambos sexos con 1 931 590 (10 %), el tercer lugar en hombres con un 10,6 % y el segundo lugar en mujeres con un 9,6 %. En ambos sexos, la tasa estandarizada por cada 100 000 personas indica una incidencia de 19,5 casos y una tasa de mortalidad de 9 casos (19).

Hubo 1 470 274 nuevos casos en América Latina. El cáncer de colon ocupa el segundo lugar entre los hombres, con 720 267 casos registrados (9,3 %), y el segundo lugar entre las mujeres, con 750 007 casos (9 %). Hay 16,6 casos de incidencia y 8,2 casos de mortalidad por cada 100 000 personas (19).

Globocan informa que en Ecuador se registraron 29 273 nuevos casos y 15 123 muertes en 2020. Esto representa el 8,5 % (2481 casos) en ambos sexos. Hubo 13 190 casos en hombres, ocupando el tercer lugar con 1123 (8,5 %), y 16 083 casos en mujeres, ocupando el cuarto lugar en incidencia con 1358 casos (8,4 %). La tasa estandarizada por cada 100 000 personas indica una tasa de mortalidad de 6,4 casos y una incidencia de 12,9 casos (19).

Las tasas de incidencia del cáncer colorrectal se han venido reduciendo en los países de ingresos altos, en gran parte, gracias a los programas eficaces de cribado. El pronóstico del cáncer colorrectal varía según su estadio en el momento del diagnóstico. Las tasas de supervivencia de los cánceres en fase inicial son mayores que las de los cánceres que se encuentran en fase avanzada (19)

2.4. Fisiopatología

Los adenocarcinomas colorrectales crecen lentamente, y viajan un largo intervalo antes de que sean lo suficientemente grandes como para dar síntomas. Los síntomas varían según la ubicación, el tipo, la extensión y las complicaciones de la lesión (20).

El colon derecho tiene un gran diámetro y una pared delgada; sus contenidos son líquidos; por esto, la obstrucción es un evento tardío. Por lo general, la hemorragia es oculta. Las únicas molestias podrías ser fatiga y debilidad causadas por anemia grave, y los tumores a menudo son asintomáticos y recién se detectan cuando se realiza una colonoscopia o se obtiene un estudio de diagnóstico por imágenes transversal debido a otra razón. En ocasiones, los tumores crecen lo suficiente y pueden ser palpables a través de la pared abdominal antes de que aparezcan otros síntomas (20).

El colon izquierdo tiene una luz más pequeña, las heces son semisólidas y el cáncer tiende a causar obstrucción más temprano que en el colon derecho. La obstrucción parcial con dolor abdominal cólico u obstrucción completa puede ser la manifestación inicial. Las heces pueden tener estrías de sangre o estar mezcladas con ella. Algunos pacientes presentan síntomas de perforación, en general contenida (dolor y dolor a la palpación focales) o, rara vez, con peritonitis difusa (20).

En el cáncer de recto, el síntoma inicial más común es la hemorragia con la defecación. Siempre que se produce rectorragia, aun en caso evidente de hemorroides o diagnóstico de enfermedad diverticular, debe descartarse el cáncer rectal coexistente. Puede haber tenesmo o sensación de evacuación incompleta. El dolor es frecuente en caso de compromiso perirrectal (20).

2.5. Factores de riesgo

Aunque existen factores de riesgo reconocidos que contribuyen al desarrollo del cáncer colorrectal, los orígenes precisos de la enfermedad siguen siendo en gran parte desconocidos (18).

- **Factores modificables:** Según datos publicados por la OMS en su Informe Mundial del Cáncer 2014, alrededor de un tercio de las muertes por cáncer son debidas a los cinco factores evitables, como el tabaco, las infecciones, el alcohol, el sedentarismo y las dietas inadecuadas.
- Sobre la relación causal entre la obesidad y el cáncer, existe una incidencia de unos 450.000 casos de cáncer anuales.
- Se estima que a nivel mundial existe 85.000 casos de cáncer de colon directamente relacionados con la obesidad
- **Enfermedades o condiciones predisponentes:** Las enfermedades benignas o premalignas, que aumentan el riesgo de padecer cáncer colorrectal:

Pólips en el colon o/y recto:

Los pólipos pueden ser no neoplásicos (hiperplásicos, inflamatorios) o neoplásicos (adenomas tubulares, vellosos o tubulovelloso).

El tipo de pólipos determina la probabilidad de que se desarrolle cáncer en su interior. El riesgo de degeneración maligna aumenta con el tamaño de los pólipos neoplásicos (18).

- **Enfermedades intestinales inflamatorias:** sobre todo, la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa.
- **Cáncer colorrectal previo:** el poseer un cáncer colorrectal con anterioridad intensifica el riesgo de contraer un segundo cáncer colorrectal. Por este motivo, en las revisiones se vigila la aparición de segundos tumores.
- **Factores genéticos o familiares:** Hasta un 25% de los pacientes tienen un familiar afecto y en < 10% existe un componente hereditario.
- **Factores familiares:** La incidencia es mayor en aquellas personas con uno o varios familiares diagnosticados de cáncer colorrectal (12).

2.6. Manifestaciones Clínicas

Los pacientes con síntomas o signos sospechosos, las personas asintomáticas detectadas durante exámenes rutinarios y los pacientes que acuden a urgencias con obstrucción intestinal, perforación o, en casos excepcionales, hemorragia gastrointestinal aguda, pueden presentar una amplia variedad de manifestaciones clínicas (21).

La mayoría de las personas con cáncer colorrectal (CCR) en estadio temprano no presentan síntomas y se identifican mediante pruebas de detección. La mayoría de los cánceres colorrectales (CCR) se detectan después de que aparecen los síntomas, que suelen estar causados por el desarrollo del tumor en la luz o en los tejidos circundantes. Como resultado, la presentación sintomática suele indicar un CCR algo avanzado. La hematoquecia o melena, el dolor de estómago, la anemia ferropénica inexplicable y/o los cambios en los hábitos intestinales son signos y síntomas comunes del cáncer colorrectal. La posición del tumor también afecta a los síntomas clínicos de los pacientes sintomáticos; en el caso de los cánceres colorrectales del lado izquierdo, el cambio en los hábitos intestinales es un síntoma más frecuente.

El contenido fecal es líquido en el colon proximal y su calibre de la luz es mayor, lo que hace que el CCR sea menos propenso a asociarse con síntomas obstructivos, incluido el dolor cólico. La hematoquecia suele estar causada por el rectosigma. Por último, el dolor abdominal puede producirse con tumores que surgen en cualquier lugar; puede estar causado por una obstrucción parcial, una diseminación peritoneal o una perforación intestinal que provoque una peritonitis generalizada. El CCR puede causar tenesmo, dolor rectal y disminución del tamaño de las heces. (21).

2.7. Diagnóstico

Los pólipos adenomatosos y el cáncer colorrectal (CCR) pueden detectarse mediante una serie de procedimientos de cribado. La sensibilidad y la especificidad, la prueba de eficacia, la comodidad, la seguridad, la disponibilidad y el coste varían entre las distintas pruebas de CCR. El cáncer colorrectal puede ser asintomático y detectarse mediante cribados rutinarios de personas con riesgo medio y alto, o puede sospecharse a partir de uno o varios de los síntomas y signos enumerados anteriormente. La prueba diagnóstica

más precisa y versátil para el cáncer colorrectal es la colonoscopia, que debe realizarse tan pronto como se sospeche. Este examen permite identificar y realizar biopsias de lesiones en todo el intestino grueso, detectar neoplasias y retirar pólipos. La gran mayoría de los cánceres colorrectales son tumores endoluminales que surgen de la mucosa y se extienden hacia él.

Las lesiones friables, necróticas o ulceradas pueden presentar sangrado. Las biopsias y la polipectomía son dos técnicas para obtener muestras de tejido de las lesiones observadas durante una colonoscopia. El tatuaje es crucial para la localización posterior en caso de que se descubra un tumor invasivo y se necesite terapia local adicional para las lesiones que se eliminan por completo (mediante polipectomía, resección endoscópica de la mucosa o disección endoscópica de la submucosa). Además, se proporciona una imagen endoluminal simulada por ordenador del colon agrandado y lleno de aire mediante colonografía por tomografía computarizada, también conocida como colonoscopia virtual o colonografía por TC. Dado que las heces pueden parecerse a pólipos, la colonografía por TC requiere una preparación mecánica del intestino similar a la necesaria para un enema de bario. Los pacientes con cáncer colorrectal obstructivo que pueden soportar la preparación intestinal pueden beneficiarse más de la colonografía por TC. Sin embargo, dado que la colonoscopia permite la extirpación de la lesión y de cualquier cáncer o pólipos observado durante el mismo procedimiento, la colonoscopia sigue siendo el método de referencia para investigar los síntomas que sugieren un CCR (21).

2.8. Pronóstico

El pronóstico del cáncer colorrectal varía según su estadio en el momento del diagnóstico. Las tasas de supervivencia de los cánceres en fase inicial son mayores que las de los cánceres que se encuentran en fase avanzada. Es importante que haya un diagnóstico oportuno, un tratamiento adecuado y una atención de seguimiento periódica para mejorar las tasas de supervivencia y la calidad de vida (21).

2.9. Ejercicio multimodal

El ejercicio multimodal es un programa de entrenamiento que combina diferentes tipos de ejercicios, como fuerza, resistencia, equilibrio y flexibilidad, para mejorar la salud y la capacidad funcional. Estos ejercicios se enfocan en múltiples aspectos de la salud física, buscando un enfoque integral para mejorar la condición física y la capacidad cardiopulmonar (21).

2.9.1. Fisiología del ejercicio

El sistema musculoesquelético es responsable de regular la fuerza, la velocidad y la coordinación necesarias para realizar tareas físicas. Las fibras musculares pueden clasificarse según sus isoformas de la cadena pesada de miosina, que determinan su velocidad de acortamiento, o por su capacidad oxidativa, relacionada con su metabolismo y fatigabilidad (23).

- Las fibras de tipo I, también conocidas como fibras de contracción lenta, poseen abundantes mitocondrias y mioglobina, así como un abundante aporte vascular. Estas fibras presentan baja actividad de la miosina adenosín trifosfatasa (ATPasa), alta capacidad oxidativa y baja capacidad glucolítica, lo que las hace resistentes a la fatiga. Las fibras de tipo I predominan en los músculos posturales, dando baja fuerza sin fatigarse fácilmente.
- Las fibras de tipo IIa, o fibras glucolíticas oxidativas rápidas, presentan una alta actividad de la miosina ATPasa y capacidad tanto oxidativa como glucolítica. Estas fibras son menos resistentes a la fatiga que las fibras de tipo I y se utilizan para actividades de potencia que requieren un esfuerzo sostenido, como levantar pesos en repeticiones múltiples.
- Las fibras de tipo IIx, conocidas como fibras glucolíticas rápidas, presentan una alta actividad de la ATPasa de miosina, baja capacidad oxidativa y alta actividad glucolítica. Estas fibras producen las velocidades de contracción más rápidas, pero se fatigan rápidamente y se utilizan para ejercicios de alta intensidad y corta duración, como los sprints de máxima intensidad.
- Los tipos híbridos incluyen fibras I/IIa, IIa/IIx y I/IIa/IIx que pueden coexpresar isoformas de la cadena pesada de miosina y pasar de una isoforma a otra, dependiendo del tipo de entrenamiento.

La composición de las fibras musculares de un sujeto puede afectar el rendimiento deportivo. Las personas con una mayor proporción de fibras tipo I tienden a destacar en pruebas de mayor duración. Por el contrario, las personas con más fibras tipo II generalmente rinden mejor en pruebas más cortas y de mayor velocidad. Entrenar a velocidades más lentas con cargas más altas puede resultar en una transición de los híbridos IIx y IIx/Ia a un fenotipo Ia más puro, con un cambio mínimo en el fenotipo Ia puro. Por el contrario, el entrenamiento de alta velocidad y alta potencia puede reducir las fibras tipo Ia y producir una transición hacia el fenotipo IIx/Ia más rápido.

La contracción muscular inicia el movimiento actuando sobre el esqueleto. Los músculos se adaptan al aumento de cargas con el tiempo mediante el entrenamiento, lo que resulta en hipertrofia de las fibras musculares y aumento del diámetro y volumen muscular. Las células satélites se ubican en el borde externo de las fibras musculares, estrechamente unidas a la membrana plasmática. Estos precursores miogénicos son esenciales para el desarrollo de las adaptaciones de las fibras musculares esqueléticas a la carga. Estas células también desempeñan un papel vital en la hipertrofia y la reparación muscular. El ejercicio, ya sea carreras de larga distancia o levantamiento de pesas, sobrecarga las fibras musculares y los huesos, causando microdesgarros que activan y movilizan las células satélites para regenerar el tejido muscular dañado (23-24).

2.9.2. Ejercicio aeróbico

El movimiento rítmico y prolongado de los principales músculos del cuerpo se conoce como ejercicio aeróbico. El aumento de la ingesta de oxígeno durante el ejercicio aeróbico eleva la frecuencia cardíaca y respiratoria loa numerosos procesos corporales dependen de este tipo de ejercicio, que también mejora nuestra capacidad cardiorrespiratoria y mantiene la salud del corazón, los pulmones y el sistema circulatorio (25).



Figura 1. Ejercicio para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria*

*Vinuesa Lope M, Vinuesa Jiménez I. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico.

2.9.3. Ejercicio de fuerza.

Los ejercicios de fuerza, también denominados de resistencia, hacen que el trabajo de los músculos sea más arduo mediante la adición de peso o resistencia al movimiento. Los ejercicios de fuerza también fortalecen los huesos, mejoran el equilibrio, la postura y la calidad de vida, ya que las tareas de la casa y las actividades recreativas se facilitan y se disfrutan más. Después de la cirugía de cáncer de mama, los ejercicios de fuerza también pueden contribuir a mejorar el equilibrio del músculo o a fortalecerlo (25).



Figura 2 . Ejercicios de resistencia*

*Vinuesa Lope M, Vinuesa Jiménez I. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico.

2.9.4. Ejercicio de flexibilidad.

Los ejercicios de flexibilidad (también denominados ejercicios para la amplitud de movimiento o de estiramiento) mejoran la elasticidad de los músculos y la amplitud de movimiento de las articulaciones. Puedes esperar sentir una tensión cómoda al hacer ejercicios de flexibilidad, pero nunca dolor. Tener una buena flexibilidad puede ayudarte a hacer prácticamente cualquier movimiento con mayor comodidad, desde caminar hasta sentarte o inclinarte para levantar algo. Los ejercicios de flexibilidad pueden ayudar a reducir el estrés y a relajarte (25).



Figura 3. Ejercicios de estiramientos*

Vinuesa Lope M, Vinuesa Jiménez I. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico.

2.10. Evidencia actual sobre el tema de investigación

La intervención de ejercicios aeróbicos y multimodales evidencian beneficios sobre la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, los trastornos psicológicos y cognitivos. El tratamiento debe modificarse de acuerdo con las características de cada uno de los pacientes y el estado de salud, al comienzo de la rehabilitación como objetivo planteado será la prevención, pero conforme evoluciona la enfermedad se enfoca en la restauración y compensación para maximizar funciones e independencia (25-26).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1. Diseño de investigación

El diseño fue de tipo documental, fundamentado en una revisión de la literatura científica, ya que su objetivo principal es sintetizar, recopilar, seleccionar y analizar información bibliográfica específica obtenida de diferentes de bases de datos científicas sobre el ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal. Es así, que se identificaron estudios previos vinculados con el ejercicio y como intervienen en el proceso del cáncer.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue bibliográfico, debido a que se fundamentó en la revisión y estudio de información de fuentes bibliográficas con evidencia sólida, permitiendo consolidar el conocimiento disponible para comprender el impacto del ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal, sin necesidad de generar nuevos datos experimentales.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo, se realiza una visión general de la evolución de la sintomatología del paciente, analizando las causas e incidencias de los factores endógenos y exógenos, en la revisión sistemática se identifican los factores de riesgo asociados con el cáncer colorrectal y describe la influencia en la fatiga y la debilidad muscular detallando el impacto en la mejora de la funcionalidad de los pacientes.

3.4. Método de investigación

El método empleado fue inductivo puesto que, mediante el análisis de los ensayos clínicos, mismos que de manera específica desarrollan las variables, se llegará a una idea general sobre el ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal.

3.5. Segundo la cronología de la investigación

El tiempo de la investigación fue de carácter retrospectivo, porque se indagaron hechos ocurridos en el pasado mediante fuentes bibliográficas de origen científico, es decir, se recopiló información de calidad para el desarrollo del presente trabajo investigativo sobre el tema planteado. La naturaleza retrospectiva nos permite conocer los patrones y la evolución de este tratamiento con el paso del tiempo, proporcionando así una mejor perspectiva y un punto de partida para futuras investigaciones.

3.6. Población

La población de interés para la investigación está constituida por 112 estudios científicos, cuya temática aporta con información relevante y actualizada sobre ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal y como esta combinación de ejercicios aportan en la salud del paciente.

3.7. Muestra

La muestra está constituida por 22 artículos científicos seleccionados, específicamente aquellos que cumplen con los criterios de inclusión definidos para esta investigación. Estos artículos constituyen la base de la revisión y permiten abordar de manera precisa el ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal.

3.8. Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos aleatorizados publicados dentro del periodo 2019– 2025.
- Información científica que integre las dos variables consideradas en la revisión.
- Artículos científicos en idioma español e inglés.
- Ensayos clínicos aleatorizados con una calificación según la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) igual o mayor a 6.
- Artículos que realicen comparaciones entre los ejercicios que se van a utilizar.

3. 9. Criterios de exclusión

- Artículos científicos duplicados en las diferentes bases de datos.
- Artículos pertenecientes a investigaciones desarrolladas en animales.
- Artículos científicos incompletos
- Artículos científicos de acceso restringido.

3. 10. Técnicas de recolección de datos

Los procedimientos para la recolección de datos implicaron una búsqueda en múltiples fuentes de información fidedigna, recopilando artículos científicos de tipo ensayo clínico aleatorizado en distintas bases de datos reconocidas como: PubMed, Spocus y PEDro. Se aplicó una estrategia basada en el uso preciso de descriptores de Ciencias de la Salud Decs/mesh como: “colorectal cancer” OR “colorectal neoplasms” AND “exersice” OR “multimodal exersice”; así como operadores booleanos: “AND” y “OR”, con el fin de establecer combinaciones precisas durante la búsqueda. Esta estrategia permitió la selección de artículos científicos previamente validados, que aportaron evidencia relevante para el desarrollo de la presente investigación.

3. 11. Métodos de análisis y procesamiento de datos

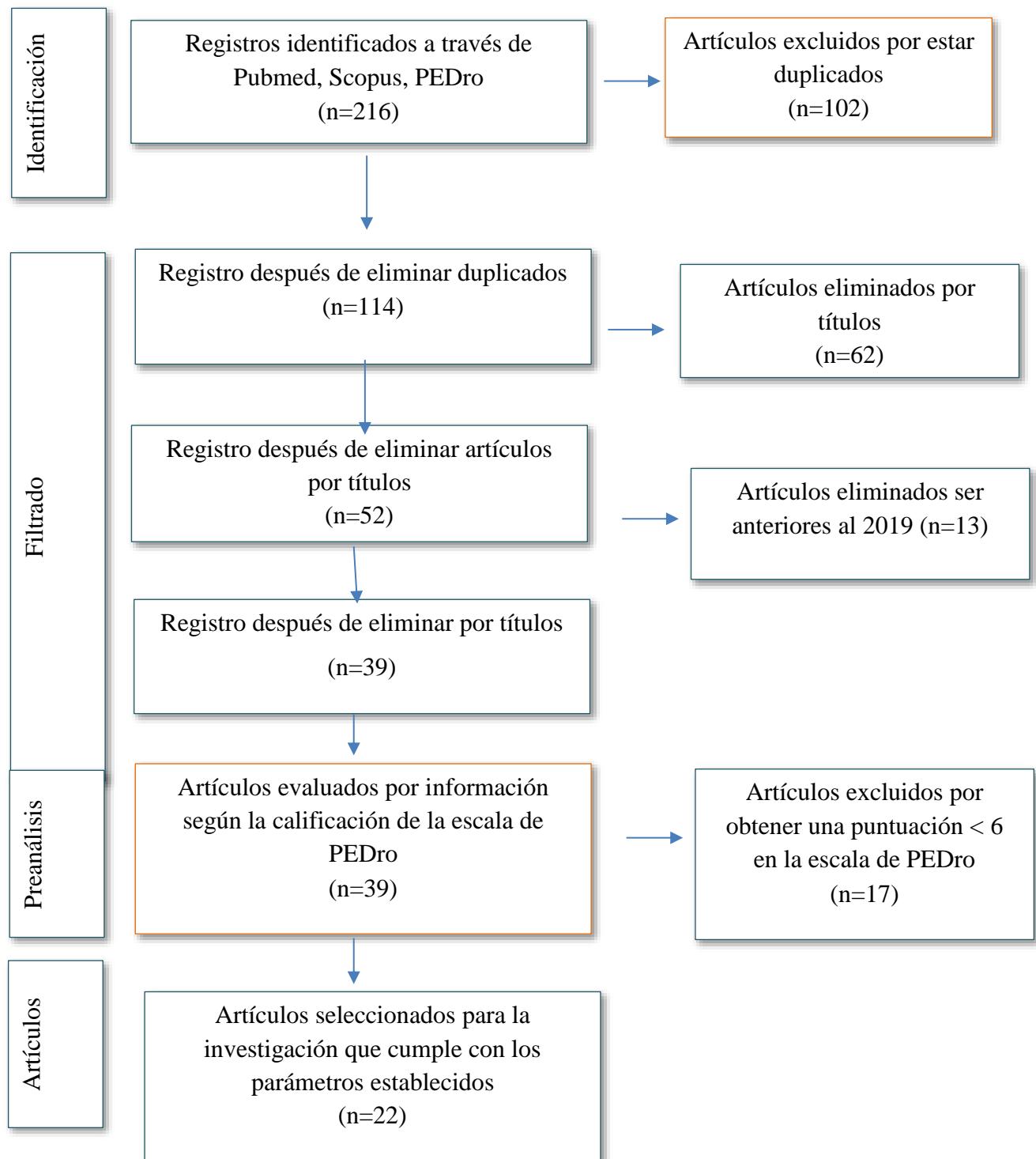


Figura 4. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección

* Tomado de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Moher D.

The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews.

Systematic reviews. 2021; 10(1): 1-1. doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016.

3.12. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 1. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro

Nº	AUTOR/AÑO	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN ESCALA PEDro
1	Carli (2020)	Effect of Multimodal Prehabilitation vs Postoperative Rehabilitation on 30-Day Postoperative Complications for Frail Patients Undergoing Resection of Colorectal Cancer	Efecto de la prehabilitación multimodal frente a la rehabilitación posoperatoria sobre las complicaciones posoperatorias a los 30 días en pacientes frágiles sometidos a resección de cáncer colorrectal: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8/10
2	Ho (2022)	Effects of dietary and physical activity interventions on generic and cancer-specific health-related quality of life, anxiety, and depression in colorectal cancer survivors: a randomized controlled trial	Efectos de las intervenciones dietéticas y de actividad física sobre la calidad de vida relacionada con la salud genérica y específica del cáncer, la ansiedad y la depresión en sobrevivientes de cáncer colorrectal: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	7/10

3	Berkel (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 prehabilitación con ejercicios en la comunidad para pacientes programados para cirugía colorrectal con alto riesgo de complicaciones posoperatorias: resultados de un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	6/10
4	Kim (2019)	Effects of a 12-week home-based exercise program on quality of life, psychological health, and the level of physical activity in colorectal cancer survivors: a randomized controlled trial	Efectos de un programa de ejercicios en el hogar de 12 semanas sobre la calidad de vida, la salud psicológica y el nivel de actividad física en sobrevivientes de cáncer colorrectal: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10
5	Demmelmaier (2021)	Does exercise intensity matter for fatigue during (neo-)adjuvant cancer treatment? The Phys-Can randomized clinical trial	¿Influye la intensidad del ejercicio en la fatiga durante el tratamiento (neo)adyuvante del cáncer? El ensayo clínico aleatorizado Phys-Can	Scopus	6/10

6	Brown (2024)	Effects of exercise or metformin on myokine concentrations in patients with breast and colorectal cancer: A phase II multi-centre factorial randomized trial	Efectos del ejercicio o la metformina sobre las concentraciones de mioquinas en pacientes con cáncer de mama y rectal: un ensayo aleatorizado factorial multicéntrico de fase II	PubMed	5/10
7	Onerup (2022)	Effect of Short-term Homebased Pre- and Postoperative Exercise on Recovery After Colorectal Cancer Surgery (PHYSSURG-C) Randomized Clinical Trial	Efecto del ejercicio pre y posoperatorio domiciliario de corta duración sobre la recuperación tras la cirugía de cáncer rectal (PHYSSURG-C): un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8/10
8	Mikkelsen (2022)	Effects of a 12-Week Multimodal Exercise Intervention Among Older Patients with Advanced Cancer: Results from a Randomized Controlled Trial	Efectos de una intervención de ejercicio multimodal de 12 semanas en pacientes mayores con cáncer avanzado: resultados de un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10

9	Bojesen (2023)	Preoperative multimodal prehabilitation before elective colorectal cancer surgery in patients with WHO performance status I or II: randomized clinical trial	Prehabilitación multimodal antes de la cirugía electiva de cáncer colorrectal en pacientes con estado funcional I o II de la OMS: ensayo clínico aleatorizado	PubMed	6/10
10	Min (2023)	Postoperative inpatient exercise facilitates recovery after laparoscopic surgery in colorectal cancer patients: a randomized controlled trial	El ejercicio postoperatorio en pacientes hospitalizados facilita la recuperación después de la cirugía laparoscópica en pacientes con cáncer colorrectal: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10
11	Murdoch (2021)	Implementing supportive exercise interventions in the colorectal cancer care pathway: a process evaluation of the PREPARE-ABC randomised controlled trial	Implementación de intervenciones de ejercicios de apoyo en la vía de atención del cáncer colorrectal: una evaluación del proceso del ensayo controlado aleatorizado PREPARE-ABC	PubMed	7/10
12	Macías-Valle (2023)	Exercise effects on functional capacity and quality of life in older	Efectos del ejercicio sobre la capacidad funcional y la calidad de vida en	PubMed	6/10

patients with colorectal cancer: pacientes mayores con cáncer
 study protocol for the ECOOL colorectal: protocolo de estudio para el
 randomized controlled trial ensayo controlado aleatorizado
 ECOOL

13	Nan Deng (2023)	Exercise Training Reduces the Inflammatory Response and Promotes Intestinal Mucosa-Associated Immunity in Lynch Syndrome	El entrenamiento físico reduce la respuesta inflamatoria y promueve la inmunidad asociada a la mucosa intestinal en el síndrome de Lynch	PubMed	7/10
14	Molenaar (2023)	Effect of Multimodal Prehabilitation on Reducing Postoperative Complications and Enhancing Functional Capacity Following Colorectal Cancer Surgery	Efecto de la prehabilitación multimodal en la reducción de las complicaciones posoperatorias y la mejora de la capacidad funcional tras la cirugía de cáncer colorrectal: el ensayo clínico aleatorizado PREHAB	PubMed	8/10
15	Minnella (2020)	Effect of two different pre-operative exercise training	Efecto de dos regímenes diferentes de entrenamiento físico preoperatorio antes de la cirugía colorrectal sobre la	PubMed	6/10

regimens before colorectal surgery capacidad funcional: un ensayo
on functional capacity controlado aleatorizado

16	Onerup (2024)	Long-term results of a short-term home-based pre- and postoperative exercise intervention on physical recovery after colorectal cancer surgery (PHYSSURG-C): a randomized clinical trial	Resultados a largo plazo de una intervención de ejercicios pre y postoperatorios domiciliarios a corto plazo sobre la recuperación física después de la cirugía de cáncer colorrectal (PHYSSURG-C): un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	6/10
17	Pesce (2024)	A randomized controlled clinical trial on multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity: preliminary results	Un ensayo clínico controlado aleatorizado sobre prehabilitación multimodal en pacientes con cáncer para mejorar la capacidad funcional: resultados preliminares	PubMed	6/10
18	Ten Cate (2024)	Multimodal prehabilitation in elective oncological colorectal surgery enhances postoperative	La prehabilitación multimodal en cirugía colorrectal oncológica electiva mejora la recuperación funcional	Elsevier	6/10

functional recovery: A secondary analysis of the PREHAB randomized clinical trial

postoperatoria: un análisis secundario del ensayo clínico aleatorizado PREHAB

19	Brouwer (2025)	Experiences of patients with metastatic colorectal cancer participating in a supervised exercise intervention during chemotherapy.	Experiencias de pacientes con cáncer colorrectal metastásico que participan en una intervención de ejercicio supervisado durante la quimioterapia.	PubMed	6/10
20	Maxwell-Smith (2019)	A randomized controlled trial of WATAAP to promote physical activity in colorectal and endometrial cancer survivors.	Un ensayo controlado aleatorio de WATAAP para promover la actividad física en sobrevivientes de cáncer colorrectal y de endometrio.	PubMed	7/10
21	Zopf (2022)	Effects of supervised aerobic exercise on cardiorespiratory fitness and patient-reported health outcomes in patients undergoing adjuvant chemotherapy-a pilot study	Efectos del ejercicio aeróbico supervisado sobre la aptitud cardiorrespiratoria y los resultados de salud informados por los pacientes en pacientes con cáncer colorrectal adyuvante-estudio piloto	PubMed	6/10

sometidos a quimioterapia adyuvante:
un estudio piloto

22	Moraitis (2023)	Feasibility and acceptability of an mHealth, home-based exercise intervention in colorectal cancer survivors: A pilot randomized controlled tria	Viabilidad y aceptabilidad de una intervención de ejercicio domiciliario mHealth en sobrevivientes de cáncer colorrectal: un ensayo piloto aleatorizado y controlado	PubMed	6/10
----	--------------------	--	--	--------	------

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Se incluyen 22 ensayos clínicos aleatorizados al proceso de investigación que cumplieron con los criterios de selección de estudios. Se detalla los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica sobre el ejercicio multimodal en pacientes con cáncer colorrectal

Tabla 2. Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados

N ES	AUTOR	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
1	Carli (2020)	110 pacientes con una edad de 65 o más años, hombres y mujeres, que tienen programado tratamiento quirúrgico de cáncer colorrectal no metástatico. GE: 55 asignados GC: 55 asignados	GE (Prehabilitación): realizó 30 minutos de ejercicio aeróbico moderado, 25 minutos de ejercicios de resistencia con banda elástica y 5 minutos de estiramiento 3 veces por semana GC (Rehabilitación): después del alta postoperatoria se realizó 30 minutos de ejercicio aeróbico moderado, 25 minutos de ejercicios de resistencia con banda elástica y 5 minutos de estiramiento 3 veces por semana durante cuatro semanas.	Escala de Fragilidad de Freíd Test de la caminata de 6 minutos (6MWT) Índice integral de complicaciones	El grupo experimental alcanzó mayores resultados en la distancia recorrida en la prueba de 6 minutos caminaron al menos 20 metros más. Representando el 62.5% del total de pacientes en el grupo de prehabilitación, mientras que el grupo control tuvo el 26.3% de pacientes recuperados en un lapso de cuatro semanas
2	Ho (2022)	223 pacientes diagnosticados con cáncer colorrectal de 18 o más años.	GE1: se redujo la cantidad de ingesta de carne roja y se entrenó al menos 30 minutos tres veces a la semana.	Teoría del comportamiento planificado	Los pacientes sometidos a dieta conjuntamente con ejercicio físico (grupo experimental 1) tuvo un mayor impacto, duradero en la

	G1 (E): 55 intervención dietética y actividad física G2 (E): 56 solo dieta G3 (E): 56 solo actividad física G4 (C): 56 sin intervenciones	GE2: bajar el consumo de granos refinados a dos porciones por día GE3: se realizó 30 minutos de actividad física por 5 días a la semana y se fue aumentando progresivamente el tiempo hasta llegar a los 60 minutos. GC: recibieron folletos sobre un estilo de vida saludable por correo durante 12 meses	Evaluación funcional de la Terapia de cáncer colorrectal.	calidad de vida y la salud mental, mientras que la actividad física mejoró la calidad de vida y la fuerza muscular.
3	Berkel (2022) G1 (C): 29 G2 (E): 28	GE: se realizó ejercicio aeróbico en un cicloergómetro 40 minutos, y entrenamiento de resistencia para mejorar fuerza muscular periférica 20 minutos antes de la cirugía de cáncer colorrectal. GC: se realizó ejercicio aeróbico en un cicloergómetro 40 minutos, y entrenamiento de resistencia para mejorar fuerza muscular periférica 20 minutos antes de la cirugía.	Volumen de oxígeno máximo (VO _{2max}) Evaluación de fuerza muscular Escala de fragilidad de Groningen.	El grupo experimental mostró una mejoría significativa a la recuperación después de cirugía, mientras que el grupo control tuvo una recuperación más lenta para incorporarse a las actividades de la vida diaria.
4	Kim (2019) G1 (E): 37 G2 (C): 34	GE: 30 minutos de ejercicio de resistencia utilizando los músculos principales y el core y comprendió 3 series de siete ejercicios con repeticiones de 12 a 17 por seis semanas, luego de eso se proporcionó	Escala de Fatiga para la Terapia de Evaluación Funcional de Enfermedades Crónicas (FACT-C)	El cambio en la calidad de vida entre los grupos de intervención y control fue insignificante. Sin embargo, la fuerza muscular mejoró significativamente en el grupo de ejercicio prescrita $p = 0,024$.

		3 series de 5 ejercicios de resistencia y aeróbicos. GC: no se les prescribió un programa de ejercicios en casa se les explicó que continuaran con sus actividades habituales y ejercicios habituales durante la intervención.	Cuestionario de ejercicio en el tiempo libre de Golden		
5	Demmel maier (2021)	577 pacientes que fueron diagnosticados con cáncer de mama, próstata o colorrectal.	GE: el ejercicio de resistencia de alta intensidad se realizó dos veces por semana en gimnasios públicos y se complementó en casa. GC: El ejercicio de resistencia de intensidad de baja a moderada consistió en 150 minutos de caminata o ciclismo	Escala de Fatiga para la Terapia de Evaluación Funcional de Enfermedades Crónicas (FACT-C) Inventario de fatiga multidimensional	Los pacientes que realizaron ejercicios de alta intensidad tuvieron resultados positivos leves en la reducción de la fatiga física, sin embargo, no se encontraron cambios en las otras escalas, los pacientes pueden hacer ejercicio de forma segura a una intensidad alta o baja a moderada, según sus propias preferencias.
6	Brown (2024)	116 pacientes con diagnóstico cáncer de mama y colorrectal. G(E): 58 G(C): 58	GE: se realizó ejercicio aeróbico de intensidad moderada 220 minutos por semana calentamiento de 5 minutos y 30 a 60 minutos de ejercicio y enfriamiento de 5 minutos como caminar o ciclismo. GC: metformina 850 mg al día por 2 semanas.	Escala de Fatiga para la Terapia de Evaluación Funcional de Enfermedades Crónicas (FACT-C)	En el grupo experimental se observó que la respuesta al ejercicio fue el aumento del factor inhibidor de la leucemia y en la interleucina-15. Mientras que en el grupo control la metformina, disminuyó la apelina, la miostatina, la irisina, la oncostatina M, el factor de crecimiento de fibroblastos 21 y la osteocrina; sin embargo, estos cambios no fueron estadísticamente significativos después de la

					corrección para comparaciones múltiples
7	Onerup (2022)	668 diagnosticados con cáncer colorrectal de >20 años. G (E): 317 asignados GC: 351 asignados	Ambos grupos recibieron 30 minutos de actividad aeróbica GE: realizaron los ejercicios antes de la operación y después de salir del hospital y continuaron por 4 semanas. GC: realizaron los ejercicios antes de la operación y no se reanudó luego de la operación.	Escala de Borg del esfuerzo percibido. Entrenamiento muscular inspiratorio Escala de nivel de actividad física de Saltin-Grimby	No se observó cambios significativos en ningún grupo ya que a las 12 semanas los dos grupos tuvieron la misma recuperación.
8	Mikkelse n (2022)	84 adultos mayores de 65 años GE: 42 asignados G (C): 42 asignados	GE: se realizó una intervención multimodal de doce semanas que incluía ejercicio grupal dos veces por semana entrenamiento de resistencia progresivo dirigido a los músculos principales GC: recibieron el tratamiento oncológico estándar y no se les pidió que se abstuvieran de hacer ejercicio. Se monitoreó el conteo de pasos durante tres días consecutivos al inicio y a las 13 semanas.	Prueba de levantarse de la silla	En el grupo experimental se observó un aumento en la resistencia física, el recorrido en el test de caminata de 6 minutos, mayor fuerza en la presión manual y disminución en la sintomatología mental a las 13 semanas.
9	Bojesen (2023)	36 pacientes con cáncer colorrectal de 79 años G(E): 16 G (C): 20.	GE: entrenamiento físico de individualizado de 3 veces por semana durante 4 semanas se usó bicicleta estática, entrenamiento de resistencia con máquinas para los grandes grupos musculares más nutrición saludable.	Prueba de fuerza isométrica de extensión de pierna Prueba de la caminata de 6 minutos	Se observó una mejora de la calidad de recuperación más alta durante los primeros 3 días posoperatorios en comparación con el control, muy por encima de la diferencia mínima clínicamente relevante.

			GC: fisioterapia pulmonar preoperatoria, educación del paciente, ayuno limitado, carga de carbohidratos y recuperación completa mejorada	Prueba de sentarse y levantarse de 30 segundos	
10	Min (2023)	52 personas diagnosticadas con cáncer colorrectal G1 (E): 25 asignados, G2 (C): 27 asignados, conformado	GE: La intervención de ejercicio posoperatorio consistió en 15 minutos de ejercicio supervisado dos veces al día durante su estancia hospitalaria. GC: se pidió a los pacientes que no hagan ejercicio de ningún tipo.	Evaluación antropométrica Prueba de equilibrio	Los participantes en el grupo de ejercicio sintieron una mayor preparación para el alta hospitalaria que aquellos en el grupo de atención habitual. Se observó un aumento pequeño, pero estadísticamente significativo en la masa muscular en el grupo de ejercicio en comparación con la atención del grupo control.
11	Murdoch (2021)	18 pacientes de 18 o más años sometidos a resección de CCR	GE (grupo hospitalario): realizó ejercicio aeróbico al menos 150 minutos por semana de intensidad moderada como caminar, trotar, nadar y ejercicios de resistencia con banda elástica conjuntamente con sesiones de ejercicio de refuerzo en el hospital. GE (grupo domiciliario): realizó ejercicio aeróbico al menos 150 minutos por semana de intensidad moderada como caminar, trotar, nadar y ejercicios de resistencia con banda elástica se les realizó llamadas de asesoramiento de 15 minutos	Teoría de autodeterminación Escala de actividad física para mayores PASE	El grupo experimental menciona que la actividad física moderada acelera el proceso de recuperación, y las llamadas motivaron para que se realice la actividad física.

		GC: atención estándar sin apoyo pre ni postoperatorio			
12	Macías- Valle (2023)	250 pacientes >74 años sometidos a resección de CCR GE: realizaron un programa de ejercicios multicomponente individualizado que consta de ejercicios aeróbicos, de resistencia y estiramientos en el hogar con supervisión telefónica semanal durante 3 meses después de la cirugía, consta de tres fases prehabilitación, perioperatoria y rehabilitación. GC: recibieron un manual que incluye un programa de recuperación, ejercicios respiratorios con espirómetro.	Índice de Barthel Capacidad funcional y calidad de vida relacionada con la salud Escala de Borg Fragilidad de Freid	El grupo experimental, tuvo una recuperación más acelerada en la funcionalidad de la calidad de vida, en comparación con el grupo control se notó una ligera mejoría tras los ejercicios inspiratorios.	
13	Nan Deng (2023)	21 participantes de 18 a y 50 años diagnosticados son Síndrome de Lynch GE: 11 GC: 10	GE: se realizó 12 meses de ejercicio aeróbico que incluyó clases de ciclismo durante 45 minutos 3 veces por semana GC: atención habitual	Prueba de ejercicio cardiopulmonar Cuestionario de salud	Observamos que el grupo experimental tuvo una mejor recuperación tras el ejercicio y una disminución en los marcadores inflamatorios (prostaglandina E) en el colon y la sangre como resultados secundarios en el grupo de ejercicio versus el grupo de atención habitual.
14	Molenaar (2023)	251 pacientes que esperan una resección de CCR	GE: se realizó ejercicio aeróbico en bicicleta, en dos series de 2 minutos de alta intensidad al 85 y 90% de la potencia máxima, intervalos de 4 minutos de intensidad moderada al 30%; Y ejercicio de resistencia para	Índice integral de complicaciones Prueba de ejercicio cardiopulmonar Test de caminata de 6 minutos (6MWT)	En el grupo de prehabilitación se encontró menos complicaciones respiratorias en comparación con los participantes que recibieron atención estándar cuatro semanas después de la cirugía, la distancia de

			los principales grupos musculares 2 series de 10 repeticiones. GC: atención estándar perioperatoria	caminata de 6 minutos no hubo una mejora significativa.	
15	Minnella (2020)	42 pacientes con postoperatorio de CCR. G (C): 21 G (E): 21	GE: ejercicio aeróbico de intervalos de alta intensidad de 85% al 90% de potencia máxima alternando con cuatro intervalos de 3 minutos realizados del 80 al 85 % del umbral anaeróbico en bicicleta durante 30 minutos. El programa incluyó ocho ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares e incluyó tres series de 8 a 12 repeticiones, se usó mancuernas calibradas. GC: ejercicios aeróbicos de intensidad moderada la intensidad fue del 80 al 85 % durante 40, minutos. El programa incluyó ocho ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares e incluyó tres series de 8 a 12 repeticiones, se usó mancuernas calibradas.	Entrenamiento de alta intensidad cardiovascular Entrenamiento continuo de intensidad moderada Escala de Ejercicios de Resistencia OMNI de esfuerzo percibido.	Ambos protocolos mejoraron significativamente la capacidad funcional preoperatoria, sin diferencias entre los grupos, consumo medio de oxígeno. A los 2 meses de la cirugía, el grupo de alta intensidad mostró una mayor mejora en la condición física: P = 0,021.
16	Onerup (2024)	616 pacientes planificados para cirugía electiva de CCR .	GC: atención habitual antes y después dela cirugía GE: realizaron 30 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada, entrenamiento de músculos inspiratorios 30 repeticiones de 2 respiraciones controladas con resistencia de 30% de	Escala de Borg Escala de nivel de actividad física de Saltin-Grimby	La intervención de ejercicio de intensidad moderada no supervisada pre y posoperatoria no tuvo efecto en la recuperación física a largo plazo después del cáncer colorrectal electivo

			presión inspiratoria máxima en el preoperatorio. En el postoperatorio se realizó actividad aeróbica de, sin ejercicios inspiratorios durante 4 semanas.		
17	Pesce (2024)	71 pacientes planificados para resección CCR G(E): 35 G(C): 36.	GE: se realizó ejercicio aeróbico en casa (caminar o andar en bicicleta), inicialmente al 50% de su reserva de frecuencia cardíaca calculada con el objetivo de 60 minutos 4 veces por semana, según la tolerancia del paciente. GC: se animó a los pacientes a caminar diariamente durante al menos 30 minutos, a realizar ejercicios de respiración durante 5 minutos al día y de 5 a 10 minutos de ejercicios aeróbicos.	Test de la caminata de 6 minutos (6MWT) Prueba de ejercicio cardiopulmonar	Se observó que el grupo de prehabilitación mostró un aumento significativo en la distancia media recorrida en la prueba PM6M antes de la operación en comparación con el grupo control, con un aumento de 96m. A las 4 y 8 semanas, el grupo de prehabilitación mantuvo mejoras significativas, con un aumento de 103 m respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones postoperatorias ni en la duración de la estancia hospitalaria entre los dos grupos.
18	Ten Cate (2024)	251 GC: 128 GE:128	GC: atención estándar peri operatoria conforme a los protocolos ERAS GE: consistía en entrenamiento a intervalos de alta intensidad (HIIT) supervisado tres veces por semana, ejercicios en casa en días de no entrenamiento	Volumen de oxígeno máximo (VO2máx) Test de caminata de 6 minutos (6MWT) Prueba de sentarse y levantarse (STS)	En cuanto a la capacidad funcional postoperatoria, los pacientes prehabilitados mostraron mejoras en el VO2máx, y en el test de la caminata de 6 minutos en comparación con el grupo control. En cuanto a la fuerza muscular, los

			Prueba cronometrada de levantarse y andar Prueba de repetición máxima indirecta (1RM)	pacientes de prehabilitación mostraron mejoras..
19	Brouwer (2025)	21 pacientes diagnosticados con CCR y programados para quimioterapia.	GE: ejercicio aeróbico continuo se combina con ejercicios de resistencia, dirigidos a 6 grupos musculares grandes en 2 series de 10 repeticiones al 70-80 % de la carga de trabajo máxima, estimada mediante una prueba indirecta de una repetición máxima (1RM). Para garantizar una carga de entrenamiento adecuada a lo largo del tiempo, las pruebas se repiten cada 3-4 semanas en consonancia con los ciclos de quimioterapia GC: el ejercicio aeróbico continuo se combina con 25 minutos de HIIT en un cicloergómetro. Se ofrecen tres sesiones de intervalos diferentes de forma alternada, basadas en protocolos utilizados previamente en pacientes con cáncer: 4 x 4 min con 3 min de recuperación activa 6 x 3 min con 1,5 min de recuperación activa y	Prueba de repetición máxima indirecta (1RM) Escala de Borg El grupo experimental, se percató que el ejercicio mejoraba su bienestar físico y mental y les ayudaba a soportar el tratamiento. Las barreras percibidas para el ejercicio fueron la toxicidad del tratamiento, los problemas físicos y las citas hospitalarias. Los facilitadores percibidos del ejercicio incluyeron una adaptación adecuada y la motivación interna o externa

			7 x 2 min con 2 min de recuperación activa.		
20	Maxwell -Smith (2019)	68 sobrevivientes CCR con riesgo cardiovascular	<p>GC: recibió materiales impresos con pautas de AF), pero no se les animó específicamente a aumentar su AF. Los materiales impresos incluían ejemplos de entrenamiento aeróbico y de fuerza en casa y hojas de trabajo para autocontrolar y autorregular la participación en la AF.</p> <p>GE: recibieron una llamada telefónica de 20 minutos durante la semana 8 para brindar apoyo y retroalimentación sobre el progreso de la AF, se hizo hincapié en la reducción de los episodios de comportamiento sedentario y en la respuesta.</p>	Actividad física moderada-vigorosa.	El grupo experimental aumentó significativamente la actividad física moderada a vigorosa en 45 min/semana en comparación con una reducción de 21 min/semana en el grupo control. Las interacciones grupo por tiempo fueron significativas para los minutos de AFMV.
21	Zopf (2022)	42 pacientes que completaron el tratamiento de cáncer CCR GC: 21 GE: 21	<p>GC: recibieron materiales educativos impresos sobre la actividad física después del cáncer</p> <p>GE: recibieron materiales educativos impresos sobre la actividad física después del cáncer, un Fitbit Flex™ y mensajes de texto diarios [14-20]. Se aconsejó a los pacientes a través de los materiales impresos y los mensajes de texto que aumentaran hasta 150 minutos por semana de actividades moderadas, como</p>	Actividad física moderada-vigorosa.	Tanto el grupo control como el experimental informó que la intervención los motivó a hacer ejercicio y que estaban satisfechos con su experiencia. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el cambio en la actividad física de moderada a vigorosa desde el inicio hasta las 12 semanas entre los grupos.

			caminar a un ritmo rápido, o 75 minutos por semana de actividades vigorosas, como trotar o andar en bicicleta, y ejercicio de resistencia (entrenamiento de fuerza) de 2 a 3 veces por semana		
22	Moraitis (2023)	59 pacientes postoperatorio de CCR GI: 33 GC: 26	GE: se realizó 30 minutos de bicicleta estática y 15 minutos de caminata en casa GC: atención habitual sin ningún consejo de realizar ejercicio y se les impidió buscar apoyo para el ejercicio de forma independiente.	Aptitud cardiorrespiratoria Escala de Borg Escala de calidad de vida	En el grupo experimental se observaron mejoras significativas en la aptitud cardiorrespiratoria ($p = 0,002$) y en determinados resultados de salud notificados por los pacientes.

4.2. Discusión

La siguiente investigación tuvo como propósito recopilar evidencia científica sobre el entrenamiento de ejercicio multimodal como tratamiento fisioterapéutico en pacientes con cáncer colorrectal, identificando los resultados reportados con el fin de aportar una base sólida para futuras investigaciones e implementar esta modalidad de ejercicios en entornos clínicos que favorezcan la recuperación y mejoren la calidad de vida en pacientes con neoplasias.

Se analizó 22 ensayos clínicos aleatorizados donde se revelaba que esta modalidad de ejercicio físico terapéutico ofrece ventajas significativas para la recuperación postoperatoria de pacientes sometidos a resección de cáncer colorrectal, misma que son el aumento de resistencia cardiovascular, mejoras en la ventilación pulmonar, aumento de fuerza en la musculatura y una recuperación de menos tiempo tras la resección de cáncer. A continuación, se presenta una síntesis crítica e integrada de los hallazgos obtenidos, contrastándolos con la evidencia actual y considerando las limitaciones e implicaciones para la práctica clínica.

El ejercicio multimodal al ser una modalidad dentro de la rehabilitación es una técnica que ha creado controversia, incertidumbre y dudas sobre su efectividad. De acuerdo con los resultados de las investigaciones de Carli (1), Bojesen (9), Molenaar (14) y Pesce (17) mencionan que realizar de ejercicio aeróbico de moderado a intenso, ejercicios de resistencia con bandas elásticas y estiramientos mejora la capacidad cardiovascular, esto en un contexto de aumento de metros caminados en el test de caminata de seis minutos.

Autores como Berkel (3), Ten (18), Demmelmaier (5), mencionan que la intervención fisioterapéutica en los pacientes con cáncer colorrectal a través de un programa de ejercicios de resistencia de intensidad moderada - alta es una forma segura y eficaz, ya que se asocia a un aumento del volumen de oxígeno (VO₂max), además coinciden que después de la intervención con ejercicio aeróbico se encontraron mejoras en tres escalas de fatiga, VO₂max y test de fuerza muscular.

Además, Zopf (22) menciona que a largo plazo el ejercicio puede lograr disminución en los marcadores inflamatorios (prostaglandina E) en el colon y la sangre como resultados secundarios al ejercicio, a su vez se reveló un aumento en los niveles de células T asesinas

naturales y CDS en la mucosa colónica. En un estudio Brouwer (19), habla sobre que el ejercicio mejora el bienestar físico y mental y les ayudaba a soportar el tratamiento. Las barreras percibidas para el ejercicio fueron la toxicidad del tratamiento, los problemas físicos y las citas hospitalarias. Por otro lado, los facilitadores percibidos del ejercicio incluyeron una adaptación adecuada y la motivación interna o externa. Los hallazgos obtenidos mostraron que el entrenamiento en intervalos de alta intensidad y el entrenamiento de resistencia contrarrestan el aumento de la fatiga relacionada con el tratamiento del cáncer y mejoran la capacidad de ejercicio funcional en comparación con la atención habitual en pacientes con CCR sometidos a resección.

Por su parte Onerup (7), comenta que las intervenciones de 30 minutos de ejercicio aeróbico tanto en el grupo experimental, como en el grupo control no tuvieron diferencias significativas ya que a 4 semanas de a ver salido de la cirugía, mostraban la misma recuperación, tanto en el grupo prehabilitación como en rehabilitación. Minnella (15) nos menciona que el ejercicio de resistencia, a través de sus repeticiones metódicas, no solo ayuda a los pacientes con cáncer colorrectal a mantener o mejorar su condición física y reducir los efectos adversos del tratamiento, sino que también ejerce un efecto modulador directo sobre el sistema inmune, potenciando sus mecanismos de defensa contra la enfermedad.

Cabe descartar de que en diversos estudios se realiza una comparación entre un grupo Prehabitación (experimental) y grupo Rehabilitación (control), dando como resultado que empezar el ejercicio tanto aeróbico, de resistencia leve - moderada e intensa, de flexibilidad acompañado de buena alimentación y motivación da mejores resultados a las 4 semanas de la cirugía se puede ver que los pacientes empiezan a caminar, en comparación con el grupo control que a las 6 semanas apenas empieza el ejercicios, el tiempo de recuperación es más lento

El ejercicio multimodal presenta una eficacia considerable para pacientes con CCR, debido a que aumenta la resistencia cardiovascular, reduce la fatiga, existen aumentos en los niveles de VO₂max, aumenta la fuerza muscular, mejora la salud mental debido al cuadro de depresión y ansiedad que experimental los pacientes. Sin embargo, los efectos pueden estar condicionados a resultados a corto plazo y de seguimiento, además de otras características clínicas que los pacientes presenten y que no se hayan visualizado en los estudios incluidos, cuya característica puede considerarse una de las limitaciones de esta

investigación (variables no contempladas que pueden influir en los resultados). Se cree un manejo viable y confiable pero adaptable a cada condición.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El cáncer colorrectal es un problema de salud importante a nivel mundial, siendo el tercer cáncer más común y la segunda causa de muerte por cáncer en todo el mundo, las implementaciones del ejercicio multimodal muestran mejoras significativas en la salud cardiovascular y la recuperación en menor tiempo de pacientes sometidos a resección del cáncer colorrectal, determinando una reduciendo en la fatiga.
- La intervención mediante el ejercicio físico, de resistencia y flexibilidad muestran tener un mayor aporte y supera los efectos secundarios negativos de los tratamientos convencionales contra el cáncer sobre la composición corporal la masa muscular, la fuerza muscular y la capacidad aeróbica en pacientes con cáncer colorrectal, su ejecución debe ser de forma supervisada por un profesional calificado y su dosificación debe ser aplicado de forma moderada y alta intensidad según las necesidades del paciente.
- En la mayoría de intervención se demuestra la efectividad del programa de ejercicios multimodales, combinado con una alimentación saludable, la práctica de ejercicios tantos antes de la cirugía como después de la intervención y el acompañamiento de un profesional en salud mental.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda establecer programas de ejercicio multimodal (aeróbico, de resistencia y flexibilidad) como una intervención estándar y supervisada para pacientes con cáncer colorrectal en todas las etapas del tratamiento.
- Se debe fomentar un enfoque de atención integral que combine el ejercicio multimodal con la alimentación saludable y el apoyo en salud mental para potenciar la efectividad del tratamiento y mejorar la calidad de vida.
- Se recomienda destinar recursos para la investigación continua sobre la dosificación óptima de los programas de ejercicio en el contexto oncológico y garantizar la difusión de protocolos basados en la evidencia para su aplicación en entornos clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Sociedad Americana de Cáncer. Actividad física y el paciente con cáncer* [Internet]. 2022 [citado 26 de diciembre de 2024]. Disponible en <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9202.00.pdf>
2. Organización Mundial de la Salud. Cáncer [Internet]. 2022 [citado 8 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
3. Sociedad Ecuatoriana de Oncología. Cáncer de Colon [Internet]. 2021 [citado 8 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://seo.com.ec/wp-content/uploads/guias-2021-2023/9guia-cancer-colon-2023.pdf>
4. Suarez Alcazar, M. Efectividad de un programa de prehabilitación multimodal gestionado por enfermería en pacientes con cáncer colorrectal. [Internet]. 2024. 41(3). Disponible en: https://www.cafo.uji.es/wp-content/uploads/2024/12/Efectividad-de-una-consulta-de-prehabilitacion-en-autocuidados-y-ejercicio-fisico-en-pacientes-diagnosticados-de-cancer-de-colon_V1.pdf
5. Rodríguez JE, Vázquez MG, Romero AF, Romero RJ, Mejía CA. Ejercicio como tratamiento para el manejo de la fatiga asociada al cáncer. Revista científica ciencias de la salud. 2022 Oct 28;4(2):95-107.
6. Vanegas Moreno Diana Paola, Ramírez López Laura Ximena, Limas Solano Luis Manuel, Pedraza Bernal Adriana María, Monroy Díaz Ángela Liliana. Revisión: Factores asociados a cáncer colorrectal. Revista médica Risaralda [Internet]. 2020; 26(1):68-77. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672020000100068&lng=en. <https://doi.org/10.22517/25395203.23111>.
7. Bustamante A, Abella C, Zúñiga S, Dorado J, Fernández M, Roa K, et all. Características y efectividad del ejercicio terapéutico sobre la fatiga relacionada con cáncer: revisión sistemática. Rev Soc Esp Dolor 2023; 30(4): 250-259 / DOI: 1020986/resed20234098/2023
8. Meneses-Echávez JF, González-Jiménez E, Correa-Bautista JE, Valle JS, Ramírez-Vélez R. Efectividad del ejercicio físico en la fatiga de pacientes con cáncer durante el tratamiento activo: revisión sistemática y metaanálisis. Cadernos de Saude Pública. 2015;31:667-81.
9. García MV, Colina AC, Muñoz SP. Evaluación de los efectos del ejercicio físico en pacientes con cáncer de mama: una revisión sistemática. MLS Sport Research. 2023 Jul 11;3(1). Disponible en: <https://www.mlsjournals.com/Sport-Research/article/view/214>
10. Herrero López B, Cardeña-Gutiérrez A, Godoy Ortiz A, Gonzaga López A, Grueso López AM, Nuño Alves A, Ramírez Daffós P, Rodríguez Sánchez CA, Rodríguez Pérez ÁR, Sacristán Santos V, Saura Grau S, Sebio García R, Seguí Palmer MÁ. Exercise in cancer patients: assistance levels and referral pathways-a position statement from the Spanish Society of Medical Oncology. Clin Transl Oncol. 2024 Jun 23. doi: 10.1007/s12094-024-03546-w.
11. Rojas Avendaño, F. A, Sepúlveda Arenas, N., González Victoria, A. F., & Carvajal Tello, N. Prescripción del ejercicio en el paciente oncológico. Revisión sistemática, Fisioterapia. 2021 , 43(4), 218–229. doi:10.1016/j.ft.2020.11.002
12. Romero Gonzalez, K, Brito Manchen, F. El ejercicio físico en población con cáncer: Revisión Sistemática. a Revista de Investigación Educativa y Deportiva. [Internet]. 2023. Disponible en : <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/5521/4843>

13. Tortora GJ, Derrickson B. Princípios de anatomia e fisiologia. Guanabara Koogan; 2016.
14. Brunser O, Cruchet S, Gotteland M, editors. Fisiología gastrointestinal y nutrición. Nestlé Chile; 2013.
15. Valls A. Anatomía del colon y principios de técnica en relación a la colostomía. InCongresos Uruguayos de Cirugía 1959 Jan 1 (No. 1, pp. 243-258).
16. Wong SH, Yu J. Gut microbiota in colorectal cancer: mechanisms of action and clinical applications. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2019 Nov;16(11):690-704. doi: 10.1038/s41575-019-0209-8. Epub 2019 Sep 25. PMID: 31554963.
17. Li J, Ma X, Chakravarti D, Shalapour S, DePinho RA. Genetic and biological hallmarks of colorectal cancer. *Genes Dev*. 2021 Jun;35(11-12):787-820. doi: 10.1101/gad.348226.120. PMID: 34074695; PMCID: PMC8168558.
18. O'Sullivan DE, Sutherland RL, Town S, Chow K, Fan J, Forbes N, Heitman SJ, Hilsden RJ, Brenner DR. Risk Factors for Early-Onset Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2022 Jun;20(6):1229-1240.e5. doi: 10.1016/j.cgh.2021.01.037. Epub 2021 Jan 29. PMID: 33524598.
19. Coughlin SS. Social determinants of colorectal cancer risk, stage, and survival: a systematic review. *Int J Colorectal Dis*. 2020 Jun;35(6):985-995. doi: 10.1007/s00384-020-03585-z. Epub 2020 Apr 21. PMID: 32314192.
20. Figuero L, Tocino RV, Fonseca E, Cigarral B, Casado D, Barrios B, Claros J, Escalera E, Olivares A, Terán E, López A. Cáncer colorrectal. Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2021 Jan 1;13(24):1335-44.
21. Duan B, Zhao Y, Bai J, Wang J, Duan X, Luo X, Zhang R, Pu Y, Kou M, Lei J, Yang S. Colorectal Cancer: An Overview. In: Morgado-Diaz JA, editor. Gastrointestinal Cancers [Internet]. Brisbane (AU): Exon Publications; 2022 Sep 30. Chapter 1. PMID: 36343150.
22. Vinuesa Lope M, Vinuesa Jiménez I. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. [Internet].
23. Chicharro JL, Vaquero AF. Fisiología del ejercicio. Ed. Médica Panamericana; 2006
24. Peinado PJ, Molina VD, Montero FJ, Lozano AB, Caro CM, Sánchez MÁ, Martínez EM, Tejero JP. La revisión bibliográfica sistemática en fisiología del ejercicio: recomendaciones prácticas. (Literature review in exercise physiology: practical recommendationspractical recommendations). RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. doi: 10.5232/ricyde. 2007;3(6):1-1.
25. Patel PN, Zwibel H. Physiology, exercise. InStatPearls [Internet] 2022 Sep 12. StatPearls Publishing.
26. 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 EM, Fiore JF Jr. 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 Surg*. 2020 Mar 1;155(3):233-242. doi: 10.1001/jamasurg.2019.5474. Erratum in: *JAMA Surg*. 2020 Mar 1;155(3):269. doi: 10.1001/jamasurg.2020.0188. PMID: 31968063; PMCID: PMC6990653.
27. Ho M, Ho JWC, Fong DYT, Lee CF, Macfarlane DJ, Cerin E, Lee AM, Leung S, Chan WYY, Leung IPF, Lam SHS, Chu N, Taylor AJ, Cheng KK. Effects of dietary and physical activity interventions on generic and cancer-specific health-related quality of life, anxiety, and depression in colorectal cancer survivors: a randomized controlled trial. *J Cancer Surviv*. 2020 Aug;14(4):424-433. doi: 10.1007/s11764-020-00864-0. Epub 2020 Feb 18. PMID: 32072434; PMCID: PMC7360640.

- 28.** Berkel AEM, Bongers BC, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh FHC, Eijsvogel MMM, Wymenga M, Bigirwamungu-Bargeman M, van der Palen J, van Det MJ, van Meeteren NLU, Klaase JM. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.* 2022 Feb 1;275(2):e299-e306. doi: 10.1097/SLA.0000000000004702. PMID: 33443905; PMCID: PMC8746915.
- 29.** Kim JY, Lee MK, Lee DH, Kang DW, Min JH, Lee JW, Chu SH, Cho MS, Kim NK, Jeon JY. Effects of a 12-week home-based exercise program on quality of life, psychological health, and the level of physical activity in colorectal cancer survivors: a randomized controlled trial. *Support Care Cancer.* 2019 Aug;27(8):2933-2940. doi: 10.1007/s00520-018-4588-0. Epub 2018 Dec 18. PMID: 30564936.
- 30.** Demmelmaier I, Brooke HL, Henriksson A, Mazzoni AS, Bjørke ACH, Igelström H, Ax AK, Sjövall K, Hellbom M, Pingel R, Lindman H, Johansson S, Velikova G, Raastad T, Buffart LM, Åsenlöf P, Aaronson NK, Glimelius B, Nygren P, Johansson B, Börjeson S, Berntsen S, Nordin K. Does exercise intensity matter for fatigue during (neo-)adjuvant cancer treatment? The Phys-Can randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2021 May;31(5):1144-1159. doi: 10.1111/sms.13930. Epub 2021 Mar 2. PMID: 33527488.
- 31.** Brown JC, Spielmann G, Yang S, Compton SLE, Jones LW, Irwin ML, Ligibel JA, Meyerhardt JA. Effects of exercise or metformin on myokine concentrations in patients with breast and colorectal cancer: A phase II multi-centre factorial randomized trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2024 Aug;15(4):1520-1527. doi: 10.1002/jcsm.13509. Epub 2024 Jun 18. PMID: 38887915; PMCID: PMC11294014.
- 32.** Onerup A, Andersson J, Angenete E, Bock D, Börjesson M, Ehrencrona C, Fagevik Olsén M, Larsson PA, de la Croix H, Wedin A, Haglind E. Effect of Short-term Homebased Pre- and Postoperative Exercise on Recovery After Colorectal Cancer Surgery (PHYSSURG-C): A Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.* 2022 Mar 1;275(3):448-455. doi: 10.1097/SLA.0000000000004901. PMID: 33843798; PMCID: PMC8820776.
- 33.** Mikkelsen MK, Lund CM, Vinther A, Tolver A, Johansen JS, Chen I, Ragle AM, Zerahn B, Engell-Noerregaard L, Larsen FO, Theile S, Nielsen DL, Jarden M. Effects of a 12-Week Multimodal Exercise Intervention Among Older Patients with Advanced Cancer: Results from a Randomized Controlled Trial. *Oncologist.* 2022 Feb 3;27(1):67-78. doi: 10.1002/onco.13970. PMID: 34498352; PMCID: PMC8842365.
- 34.** Bojesen RD, Dalton SO, Skou ST, Jørgensen LB, Walker LR, Eriksen JR, Grube C, Justesen TF, Johansen C, Slooter G, Carli F, Gögenur I. Preoperative multimodal prehabilitation before elective colorectal cancer surgery in patients with WHO performance status I or II: randomized clinical trial. *BJS Open.* 2023 Nov 1;7(6):zrad134. doi: 10.1093/bjsopen/zrad134. PMID: 38060453; PMCID: PMC10702628.
- 35.** Min J, An KY, Park H, Cho W, Jung HJ, Chu SH, Cho M, Yang SY, Jeon JY, Kim NK. Postoperative inpatient exercise facilitates recovery after laparoscopic surgery in colorectal cancer patients: a randomized controlled trial. *BMC Gastroenterol.* 2023 Apr 17;23(1):127. doi: 10.1186/s12876-023-02755-x. PMID: 37069526; PMCID: PMC10111844.
- 36.** Murdoch J, Varley A, McCulloch J, Jones M, Thomas LB, Clark A, Stirling S, Turner D, Swart AM, Dresser K, Howard G, Saxton J, Hernon J. Implementing supportive exercise interventions in the colorectal cancer care pathway: a process evaluation of the

- PREPARE-ABC randomised controlled trial. *BMC Cancer*. 2021 Oct 23;21(1):1137. doi: 10.1186/s12885-021-08880-8. PMID: 34688257; PMCID: PMC8542291.
37. Macías-Valle A, Rodríguez-López C, González-Senac NM, Mayordomo-Cava J, Vidán MT, Cruz-Arnés ML, Jiménez-Gómez LM, Dujovne-Lindenbaum P, Pérez-Menéndez ME, Ortiz-Alonso J, Valenzuela PL, Rodríguez-Romo G, Serra-Rexach JA. Exercise effects on functional capacity and quality of life in older patients with colorectal cancer: study protocol for the ECOOL randomized controlled trial. *BMC Geriatr*. 2023 May 22;23(1):314. doi: 10.1186/s12877-023-04026-6. PMID: 37211611; PMCID: PMC10201762.
38. Deng N, Reyes-Uribe L, Fahrmann JF, Thoman WS, Munsell MF, Dennison JB, Murage E, Wu R, Hawk ET, Thirumurthi S, Lynch PM, Dieli-Conwright CM, Lazar AJ, Jindal S, Chu K, Chelvanambi M, Basen-Engquist K, Li Y, Wargo JA, McAllister F, Allison JP, Sharma P, Sinha KM, Hanash S, Gilchrist SC, Vilar E. Exercise Training Reduces the Inflammatory Response and Promotes Intestinal Mucosa-Associated Immunity in Lynch Syndrome. *Clin Cancer Res*. 2023 Nov 1;29(21):4361-4372. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-23-0088. PMID: 37724990; PMCID: PMC10618653.
39. Molenaar CJL, Minnella EM, Coca-Martinez M, Ten Cate DWG, Regis M, Awasthi R, Martínez-Palli G, López-Baamonde M, Sebio-Garcia R, Feo CV, van Rooijen SJ, Schreinemakers JMJ, Bojesen RD, Gögenur I, van den Heuvel ER, Carli F, Slooter GD; PREHAB Study Group. Effect of Multimodal Prehabilitation on Reducing Postoperative Complications and Enhancing Functional Capacity Following Colorectal Cancer Surgery: The PREHAB Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2023 Jun 1;158(6):572-581. doi: 10.1001/jamasurg.2023.0198. Erratum in: *JAMA Surg*. 2023 Jun 1;158(6):675. doi: 10.1001/jamasurg.2023.1553. PMID: 36988937; PMCID: PMC10061316.
40. Minnella EM, Ferreira V, Awasthi R, Charlebois P, Stein B, Liberman AS, Scheede-Bergdahl C, Morais JA, Carli F. Effect of two different pre-operative exercise training regimens before colorectal surgery on functional capacity: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2020 Nov;37(11):969-978. doi: 10.1097/EJA.0000000000001215. PMID: 32976204.
41. Onerup A, Li Y, Afshari K, Angenete E, de la Croix H, Ehrencrona C, Wedin A, Haglind E. Long-term results of a short-term home-based pre- and postoperative exercise intervention on physical recovery after colorectal cancer surgery (PHYSSURG-C): a randomized clinical trial. *Colorectal Dis*. 2024 Mar;26(3):545-553. doi: 10.1111/codi.16860. Epub 2024 Jan 15. PMID: 38225857.
42. Pesce A, Fabbri N, Colombari S, Uccellatori L, Grazzi G, Lordi R, Anania G, Feo CV. A randomized controlled clinical trial on multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity: preliminary results. *Surg Endosc*. 2024 Dec;38(12):7440-7450. doi: 10.1007/s00464-024-11198-8. Epub 2024 Aug 29. PMID: 39210058; PMCID: PMC11614948.
43. Ten Cate DWG, Molenaar CJL, Garcia RS, Bojesen RD, Tahasildar BLR, Jansen L, López-Baamonde M, Feo CV, Martínez-Palli G, Gögenur I, Carli F, Slooter GD; PREHAB study group. Multimodal prehabilitation in elective oncological colorectal surgery enhances postoperative functional recovery: A secondary analysis of the PREHAB randomized clinical trial. *Eur J Surg Oncol*. 2024 Jun;50(6):108270. doi: 10.1016/j.ejso.2024.108270. Epub 2024 Mar 20. PMID: 38520782.
44. Brouwer CG, Tusscher MRT, de Roos BM, Gootjes EC, Buffart TE, Versteeg KS, Mast IH, Streppel MM, Werter IM, May AM, Verheul HMW, Buffart LM; AMICO Consortium. Experiences of patients with metastatic colorectal cancer participating in a

- supervised exercise intervention during chemotherapy. *Support Care Cancer*. 2025 Jan 8;33(2):82. doi: 10.1007/s00520-024-09101-1. PMID: 39779537; PMCID: PMC11711133.
45. Maxwell-Smith C, Hince D, Cohen PA, Bulsara MK, Boyle T, Platell C, Tan P, Levitt M, Salama P, Tan J, Salfinger S, Makin G, Mohan GRKA, Jiménez-Castuera R, Hardcastle SJ. A randomized controlled trial of WATAAP to promote physical activity in colorectal and endometrial cancer survivors. *Psychooncology*. 2019 Jul;28(7):1420-1429. doi: 10.1002/pon.5090. Epub 2019 Apr 26. PMID: 30980691.
46. Moraitis AM, Rose NB, Johnson AF, Dunston ER, Garrido-Laguna I, Hobson P, Barber K, Basen-Engquist K, Coletta AM. Feasibility and acceptability of an mHealth, home-based exercise intervention in colorectal cancer survivors: A pilot randomized controlled trial. *PLoS One*. 2023 Jun 22;18(6):e0287152. doi: 10.1371/journal.pone.0287152. PMID: 37347792; PMCID: PMC10286977.
47. Zopf EM, Schulz H, Poeschko J, Aschenbroich K, Wilhelm T, Eypasch E, Kleimann E, Severin K, Benz J, Liu E, Bloch W, Baumann FT. Effects of supervised aerobic exercise on cardiorespiratory fitness and patient-reported health outcomes in colorectal cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy-a pilot study. *Support Care Cancer*. 2022 Mar;30(3):1945-1955. doi: 10.1007/s00520-021-06608-9. Epub 2021 Oct 8. PMID: 34623488; PMCID: PMC8795052.

ANEXOS

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:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41.*). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de las bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúen alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Figura 5. Escala PEDro en español para el análisis de ECAS. *

* Tomado de: Escala *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). 2016. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>