



TRABAJO DE FIN DE GRADO DE FISIOTERAPIA

**EFICACIA DE LA
PREHABILITACIÓN EN EL
PACIENTE CON CÁNCER
COLORRECTAL: UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA**

Alumna: Lucía Pérez Cendrero

Tutora: María José Díaz Arribas

ÍNDICE

ABREVIATURAS	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Antecedentes y justificación	6
1.2. Motivación personal	8
1.3. Objetivos	8
2. METODOLOGÍA	9
2.1. Estrategia de búsqueda	9
2.2. Criterios de elegibilidad	10
2.3. Proceso de selección de los estudios	11
2.4. Calidad metodológica de los estudios	11
2.5. Extracción de los datos	12
3. RESULTADOS	12
3.1. Selección de los estudios definitivos	12
3.2. Calidad metodológica, riesgo de sesgo y bibliometría	13
3.3. Características de la población de los estudios	13
3.4. Características de las intervenciones	14
3.5. Síntesis de los resultados	15
3.5.1. Resultados de la capacidad física y funcional de los pacientes	15
3.5.2. Resultados del estado psicológico de los pacientes	16
3.5.3. Resultados sobre las complicaciones posoperatorias, la duración de la estancia hospitalaria y las tasas de reingreso	17
3.5.4. Resultados de la calidad de vida relacionada con la salud	17
4. DISCUSIÓN	18
5. CONCLUSIONES	23
6. BIBLIOGRAFÍA	24
7. ANEXOS	31

ABREVIATURAS

ACS: American Cancer Society

AJCC: American Joint Committee on Cancer

ASA: American Society of Anesthesiologists

AT: Anaerobic threshold

BES: Best-evidence synthesis

CHAMPS: Community Healthy Activities Model Program for Seniors

CINAHL: Cumulative Index of Nursing and Allied Literature Complete

CCI: Comprehensive Complication Index

ECA: Ensayo clínico aleatorizado

EORTC QLQ-C30 : European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire

ERAS: Enhanced Recovery After Surgery

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

EQ-5D-5L: EuroQol-5 Dimensions-5 Levels

GAD-7: Generalized Anxiety Disorder 7-item

GLOBOCAN: Global Cancer Observatory

HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale

INE: Instituto Nacional de Estadística

JAMA: Journal of the American Medical Association

JIF: Journal impact factor

JCR: Journal Citation Reports

PHQ-9: Patient Health Questionnaire

PEDro: Physiotherapy Evidence Database

PICO: Patients, Intervention, Comparison, Outcomes

POMS: Post-Operative Morbidity Survey

Q: Cuartil

RM: Repetición máxima

RoB: Cochrane Risk of Bias

SCIE: Science Citation Index Expanded

SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica

SF-36: 36-Item Short Form Survey

STAI: Spielberger's State and Trait Anxiety Inventory

VO₂ AT: Consumo de oxígeno en el umbral anaeróbico

VO₂ Pico: Consumo de oxígeno pico

6MWT: Six-Minute Walk Test

RESUMEN

La incidencia y mortalidad por cáncer colorrectal están ascendiendo mundialmente, siendo España de los países con las tasas más elevadas. Actualmente, la cirugía es uno de los principales tratamientos, pero suele implicar la reducción general de la condición física y relacionarse con complicaciones. El deterioro del estado físico preoperatorio ha sido señalado como un factor de riesgo, aumentando el interés por la rehabilitación, estrategia centrada en abordar el estado prequirúrgico del paciente para disminuir el estrés fisiológico asociado a las operaciones y optimizar su posterior recuperación. Los hallazgos previos parecen prometedores, pero se requieren más investigaciones. Esta revisión sistemática tiene como objetivos evaluar la efectividad de la rehabilitación sobre la capacidad física y funcional, el estado psicológico, las complicaciones posoperatorias y la calidad de vida en el paciente con cáncer colorrectal. Se realizó una búsqueda en PubMed, CINAHL y PEDro en enero de 2023, seleccionándose 8 ensayos clínicos aleatorizados. Se estudió su calidad metodológica, riesgo de sesgo, bibliometría y características de la muestra. Tras el análisis realizado se concluyó la superioridad de la rehabilitación sobre la capacidad física y funcional, pero no en cuanto al estado psicológico, las complicaciones posoperatorias y la calidad de vida. Se encontraron hallazgos favorables al entrenamiento aeróbico interválico en la prueba de esfuerzo cardiopulmonar, aunque la escasa evidencia publicada y la falta de estandarización de las intervenciones limita la aplicabilidad de estos resultados. Se considera necesario realizar nuevos estudios con un diseño adecuado para la inclusión de la rehabilitación en las guías de práctica clínica.

Palabras clave: neoplasias colorrectales, cirugía colorrectal, ejercicio preoperatorio, cuidado preoperatorio

ABSTRACT

Colorectal cancer incidence and mortality are rising worldwide, with Spain being one of the countries with the highest rates. Currently, surgery is considered one of the main treatments, but it usually involves the overall reduction of physical condition and is associated with numerous complications. Deterioration of preoperative physical condition has been identified as a risk factor, increasing interest in prehabilitation, a strategy focused on addressing the patient's pre-surgical status to reduce physiological stress associated with operations and optimize subsequent recovery. Previous findings seem promising, but further research is needed. This systematic review aims to evaluate the effectiveness of prehabilitation on physical and functional capacity, psychological status, postoperative complications and quality of life in the patient with colorectal cancer. A search was conducted in PubMed, CINAHL and PEDro in January 2023, and eight randomized clinical trials were selected. Its methodological quality, risk of bias, bibliometry and sample characteristics were studied. The analysis concluded the superiority of prehabilitation on physical and functional capacity, but not on psychological state, postoperative complications and quality of life. Findings favourable to intervalic aerobic training in cardiopulmonary exercise testing were found, although the scarce published evidence and the lack of standardization of the interventions make the applicability of the results limited. It is considered necessary to conduct new studies with an appropriate design for the inclusion of prehabilitation in clinical practice guidelines.

Key words: colorectal neoplasms, colorectal surgery, preoperative exercise, preoperative care

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y justificación

La carga de la incidencia y la mortalidad por cáncer a nivel mundial está actualmente ascendiendo de manera rápida y generalizada. Según los últimos datos recopilados por el Global Cancer Observatory (GLOBOCAN), en 2020, los tumores causaron 10 millones de muertes en el mundo y se desarrollaron 19.3 millones de nuevos casos. De todos ellos, el cáncer colorrectal fue el segundo responsable, provocando un 9.4 % del total de las muertes mundiales por cáncer, por detrás del de pulmón (18 %)¹. Dentro de este contexto, España es uno de los países con las tasas más elevadas de cáncer colorrectal en el mundo². Los datos más recientemente publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) muestran que en el año 2021 el tumor maligno de colon ocupó el segundo lugar en cuanto a prevalencia en nuestro país, con 11021 muertes, por detrás del tumor de tráquea, bronquios y pulmón. Mientras que, el tumor maligno del recto, de la porción rectosigmoide y del ano causó un total de 4017 muertes³.

Hoy en día, la cirugía es considerada el principal pilar en la lucha contra las neoplasias colorrectales. Se estima que en 2030 serán necesarias 45 millones de cirugías para abordar el cáncer⁴. Sin embargo, el periodo posterior a las operaciones suele implicar una reducción general de la condición física y del estado cardiorrespiratorio, además de multitud de complicaciones. En ese sentido, la cirugía abdominal disminuye un 20-40 % de la capacidad funcional general del paciente, provocando incluso discapacidad física hasta seis meses tras la intervención⁵⁻⁷. A pesar de los avances en el ámbito de la cirugía y la anestesia durante los últimos años, las tasas de complicaciones en las intervenciones de los tumores colorrectales todavía son bastante elevadas (20-50 %)⁶ y se asocian a una importante morbilidad, tiempos de hospitalización prolongados y mayores tasas de reingreso, aumentando significativamente el costo hospitalario^{5,6,8}. Según los datos más actuales que tenemos del INE, en 2020 las neoplasias causaron 3233181 estancias hospitalarias en nuestro país, de las cuales, los tumores malignos de colon, recto y ano fueron los principales responsables, con 430154 ingresos, muy por encima del cáncer de pulmón (309377)⁹. Además, estudios recientes han analizado la elevada carga económica que supone tratar a este tipo de pacientes, encontrándose con que el factor que más contribuye es el coste de la hospitalización¹⁰.

Durante los últimos años ha crecido el interés por el ejercicio físico como posible herramienta en el tratamiento de los pacientes con cáncer colorrectal, ganando importantes aliados como la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM)¹¹. El mal estado físico preoperatorio se ha señalado como factor de riesgo para la aparición de complicaciones posoperatorias y la perpetuación de la discapacidad¹². Esto ha hecho se preste una mayor atención a todas aquellas actuaciones realizadas en los periodos previos a la cirugía, buscando aumentar de manera anticipada la tolerancia al estrés fisiológico al que se verán sometidos los pacientes oncológicos, para así disminuir o evitar el deterioro funcional asociado⁸. Esta estrategia emergente se conoce como “prehabilitación”, y ha sido incluida en la última guía publicada por

la Sociedad Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) en 2018, planteándose su posible utilidad para abordar los factores de riesgo modificables¹². La prehabilitación se centra en evaluar el estado físico, psicológico y nutricional de los pacientes antes de la operación, a través de protocolos multidisciplinares que buscan identificar y atajar las deficiencias en cualquiera de estas tres esferas, para mejorar así la reserva fisiológica previamente a la intervención⁸. Estos programas se basan en la preparación física y emocional mediante el ejercicio terapéutico, la intervención nutricional y la terapia psicológica para el manejo de la ansiedad, depresión y estrés que suelen ir asociados al diagnóstico y tratamiento de este tipo de pacientes¹³. Por ello, muchos autores han comparado dichas actuaciones con el entrenamiento para una maratón, siendo la maratón la propia cirugía y la prehabilitación el periodo previo que incluye la preparación para ella¹⁴.

En las guías ERAS® se puede encontrar toda la evidencia actual en cuanto a los medios que hay disponibles para favorecer la reducción del estrés fisiológico durante el período perioperatorio y promover la recuperación y la optimización de la función orgánica posquirúrgica del paciente. La guía publicada más recientemente concluye que, a pesar de que los hallazgos sobre la prehabilitación parecen prometedores, es necesario realizar más estudios para que pueda incluirse dentro de los protocolos ERAS®¹².

Dentro de este contexto, en el último año se han publicado varias revisiones sistemáticas y metaanálisis para estudiar la efectividad de la prehabilitación en los pacientes adultos con cáncer sin metástasis, encontrándose variedad de resultados. Por un lado, Gestel *et al.*⁵ revelaron que los programas preoperatorios multimodales en domicilio mejoran la capacidad funcional perioperatoria antes de la cirugía oncológica, pero no reducen las complicaciones posoperatorias, la estancia hospitalaria y las tasas de reingreso. Del mismo modo, otra de las revisiones publicadas evaluando los efectos de la prehabilitación sobre los resultados posoperatorios en los pacientes con cáncer gastrointestinal, encontró evidencia limitada en cuanto a las intervenciones unimodales, mientras que para los programas multimodales reportó resultados favorables en el rendimiento físico posoperatorio, la fuerza muscular y la calidad de vida de los pacientes con cáncer colorrectal. Sin embargo, no se demostraron beneficios en la incidencia de las complicaciones posoperatorias, la mortalidad, el número de reingresos o la duración de la hospitalización¹⁵. Por el contrario, Pang *et al.*¹⁶ estudiaron pacientes ≥ 65 años sometidos a cirugía abdominal mayor, detectando mejores resultados en la capacidad funcional perioperatoria y las complicaciones posoperatorias para el grupo prehabilitado que recibía un programa multimodal, a diferencia de Zhang *et al.*¹⁴, que no observaron que un programa de prehabilitación, basado en el ejercicio, la intervención nutricional y el apoyo psicológico, solos o en combinación, afectara significativamente a la capacidad funcional posoperatoria, las complicaciones o la duración de la estancia hospitalaria en aquellos pacientes sometidos a cirugía colorrectal. Asimismo, una de las dos últimas revisiones publicadas en relación al paciente con cáncer colorrectal no metastásico no encontró evidencia decisiva sobre los efectos de realizar programas multimodales de mínimo 4 semanas de duración en la capacidad

funcional, las complicaciones posquirúrgicas o la calidad de vida⁸, mientras que la otra sí reportó resultados positivos mediante programas tanto unimodales como multimodales, aunque destacando la obligatoriedad de interpretar estos datos con cautela dada la heterogeneidad de los estudios incluidos¹⁷.

A pesar de la disparidad de sus hallazgos, todos los estudios coinciden en la necesidad de llevar a cabo nuevas investigaciones con relación a la prehabilitación al ser la evidencia escasa. Además, la falta de homogeneización de los protocolos hace que la aplicabilidad de los resultados encontrados sea limitada. De ahí que resulte fundamental realizar esta revisión, para analizar y sintetizar la evidencia más actual disponible sobre los efectos de la prehabilitación en el paciente adulto con cáncer de colon y de recto, y contribuir así a la estandarización de los protocolos de ejercicio preoperatorio para su futura inclusión en las guías de práctica clínica.

1.2. Motivación personal

El abordaje fisioterápico en el paciente oncológico es uno de los ámbitos que ha despertado mi curiosidad desde que comencé la carrera. Por ello, en octubre de 2022, decido acudir a los talleres y seminarios dedicados a la oncología de la “FISIOEXPO 2022”, donde escucho por primera vez el término “prehabilitación”. Esto marca en mi TFG un antes y un después, ya que empiezo a tener claro el enfoque que quiero darle. Tras mucha lectura crítica, finalmente decido centrarme en el cáncer colorrectal. Durante estos cuatro años de carrera se han mencionado algunos de los tipos de cáncer más prevalentes como el cáncer de mama y el abordaje del linfedema a través del drenaje linfático manual, el cáncer de pulmón y la importancia de las técnicas respiratorias, y el cáncer de próstata y el papel de la fisioterapia del suelo pélvico. Sin embargo, aun siendo el segundo más mortal en España y a nivel mundial, el cáncer colorrectal es uno de los grandes olvidados para la fisioterapia. Por todo ello, surge en mí la necesidad de investigar más sobre este tema.

1.3. Objetivos

Esta revisión sistemática tiene como objetivo principal evaluar con la evidencia disponible la efectividad de la prehabilitación sobre la capacidad física y funcional en el paciente con cáncer colorrectal.

Objetivos secundarios:

- Evaluar la efectividad de la prehabilitación sobre el estado psicológico del paciente con cáncer colorrectal;
- Evaluar el efecto de la prehabilitación sobre las complicaciones posoperatorias en los pacientes con cáncer colorrectal;

- Valorar el efecto de la prehabilitación en la calidad de vida de los pacientes con cáncer colorrectal.

2. METODOLOGÍA

2.1. Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión sistemática cualitativa basada en los criterios Best-evidence synthesis (BES) sobre la efectividad de la prehabilitación en los pacientes con cáncer colorrectal sometidos a cirugía. Según esta clasificación no se puede concluir la superioridad de cualquiera de los grupos implicados en la revisión, a menos que se alcance el mismo nivel de evidencia en una misma medida de resultado o equivalente en mínimo el 50 % del número total de estudios encontrados¹⁸.

Para ello, se hizo una búsqueda bibliográfica en tres bases de datos distintas adaptando la pregunta formulada a las características de cada una de ellas: PubMed®, Cumulative Index of Nursing and Allied Literature Complete (CINAHL) y Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (29 de enero de 2023).

La pregunta PICO (Patients, Intervention, Comparison, Outcomes) fue la siguiente:

- Pacientes: sujetos con cáncer colorrectal que fueran a someterse a cirugía para su tratamiento. Se emplearon los términos Mesh “neoplasms”, “colorectal” y “digestive system surgical procedures”; y como términos libres “cancer”.
- Intervención: ejercicio terapéutico preoperatorio. Se utilizaron los términos Mesh “physical therapy modalities”, “exercise therapy”, “preoperative exercise” y “preoperative care”; y “prehabilitation” como término libre.
- Comparación: cualquier otra intervención.
- Resultados: funcionalidad y estado físico, estado psicológico, calidad de vida y reducción de las complicaciones posoperatorias (tiempo de estancia hospitalaria y tasas de reingreso).

Los operadores booleanos que relacionaron los distintos términos de la pregunta PICO fueron “AND” y “OR”.

Inicialmente, se llevó a cabo una primera búsqueda en PubMed empleando los términos Mesh “exercise therapy” y “physical therapy modalities”, “cancer” como término libre y “AND” como operador booleano. Tras lo cual se obtuvieron 3947 resultados. Ante la enorme cantidad de datos, se aplicaron los siguientes filtros:

- diez últimos años,
- estudios que fueran ensayos clínicos aleatorizados
- y la muestra fueran adultos

De esta forma tan solo se redujo el número 656 resultados, por lo que se acotó aún más la búsqueda, centrándose en un tipo de cáncer e intervención. Para ello, se utilizaron los términos Mesh “colorectal neoplasms”, “colonic neoplasms”, “rectal neoplasms”, “preoperative exercise” y “preoperative rehabilitation”; como términos libres, “prehabilitation” y “colorectal cancer” y AND/OR como operadores booleanos, obteniéndose así un total de 26 resultados.

En la base de datos PEDro, se llevaron a cabo 4 búsquedas más concretas, restringiéndolas a ensayos clínicos publicados desde 2013 hasta el momento y especificando “oncology” como subdisciplina. Se incluyeron en el resumen y en el título los siguientes términos: “colorectal AND preoperative exercise”, “prehabilitation AND colorectal cancer”, “Preoperative exercise AND colon” y “prehabilitation AND rectal cancer”, consiguiéndose un total de 23 resultados.

Por último, se hizo también una búsqueda avanzada en CINAHL haciendo uso de los términos Mesh “colorectal neoplasms”, “colonic neoplasms”, “rectal neoplasms”, “preoperative exercise” y “preoperative rehabilitation”, como términos libres “prehabilitation” y “colorectal cancer”, y AND y OR como operadores booleanos. Se obtuvieron 47 resultados. Para acotar la búsqueda se aplicaron los mismos filtros que en PubMed: últimos diez años, ensayos clínicos aleatorizados y adultos, quedando finalmente un total de 15 resultados.

Los detalles de todas las búsquedas se encuentran en la Tabla 1 (ANEXO).

2.2. Criterios de elegibilidad

Para esta revisión sistemática se determinaron los siguientes criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos aleatorizados (ECAs).
- Realizados en los últimos 10 años (2013 – hasta el momento de búsqueda).
- Pacientes adultos con cáncer colorrectal que fueran a ser sometidos a cirugía.
- Estudios en los que se llevase a cabo una intervención con ejercicio terapéutico previo a la cirugía solo o junto con otras terapias.
- Estudios en los que al menos se incluyese como variable de respuesta la capacidad física y funcional¹⁹.

A continuación, se presentan los criterios de exclusión establecidos:

- Se descartaron aquellos ECAs que incluyeran en su muestra pacientes con cáncer de otros tipos u otras enfermedades.
- Se descartaron todos aquellos ensayos que analizaran cirugías en órganos metastásicos²⁰.
- Se descartaron aquellos ECAs que estuvieran todavía en curso²¹.

- Se descartaron los ensayos que no midieran de manera objetivable las variables estudiadas.
- Ser descartaron los estudios observacionales o aquellos estudios que hicieran un análisis secundario de otros ECAs.

2.3. Proceso de selección de los estudios

Para seleccionar de los estudios analizados en esta revisión sistemática se siguieron los siguientes pasos: en primer lugar, se llevó a cabo un cribado rápido inicial leyendo los títulos y resúmenes de los distintos artículos descartando aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión; seguidamente, se hizo una lectura más exhaustiva de los textos restantes para aclarar las dudas; y por último, se realizó una última revisión de todos los textos seleccionados para confirmar que cumplían con los criterios de inclusión y de todos aquellos descartados para verificar que, por el contrario, no lo hacían.

2.4. Calidad metodológica de los estudios

Uno de los puntos clave de cualquier revisión sistemática es evaluar la calidad metodológica de los ECAs utilizados²². En este caso, se valoró mediante la escala PEDro, formada por 11 ítems, calificados como sí o no, en función del cumplimiento o no del criterio enunciado²³. El primer ítem evalúa la validez externa del estudio y es el único que no se utiliza para calcular la puntuación final, mientras que los otros 10 restantes evalúan la validez interna y el informe estadístico de los ensayos incluidos²⁴ y de ellos sí que depende la calificación final, que varía del 0 al 10. Puntuaciones de 9 a 10 son consideradas como excelentes; de 6 a 8, buenas; de 4 a 5, regulares; y pobres, aquellas inferiores a 4²³.

Por otro lado, también, se evaluó el riesgo de sesgo de los artículos incluidos mediante la herramienta Cochrane Risk of Bias (RoB), que valora el grado en que se debería creer en los resultados de los ensayos clínicos aleatorizados seleccionados para la revisión sistemática analizando si se ha logrado evitar las principales fuentes de sesgo: selección (generación de la secuencia y la ocultación de la asignación), realización (cegamiento de los participantes y el personal del estudio), detección (cegamiento de los evaluadores), desgaste (notificación de los datos de resultado incompletos) y notificación (notificación selectiva de los resultados). En función del riesgo existente, se asigna una valoración a cada uno de estos dominios pudiendo clasificarse como “bajo”, “alto”, o “poco claro” en caso de que no se dispongan de los detalles suficientes como para evaluarlo de las dos primeras formas²⁵.

Además, se realizó un análisis de las revistas en Journal Citation Reports (JCR), teniéndose en cuenta la revista publicada, la posición de la revista en su categoría y el factor de impacto. Este último es un índice bibliométrico calculado en función del número de citas de los artículos

publicados por la revista en los dos últimos años divididas entre el número total de artículos publicados por todas las revistas durante esos dos años²⁶. Junto con esto, se analizó el cuartil (Q) al que pertenece cada revista dentro de su categoría en función del factor de impacto del año de publicación del artículo seleccionado. Una revista que pertenece al primer cuartil tiene un factor de impacto alto, mientras que aquellas incluidas en el último cuartil indican que su factor de impacto es mucho menor.

2.5. Extracción de los datos

Se extrajeron las características de la muestra de los 8 ECAs^{19,27-33} incluidos (edad, sexo, tipo de cáncer y estado físico preoperatorio), así como, los resultados en cuanto a la capacidad física y funcional, el estado psicológico, las complicaciones posoperatorias y el impacto sobre la calidad de vida del paciente.

3. RESULTADOS

3.1. Selección de los estudios definitivos

Tras la búsqueda en las tres bases de datos (PubMed, PEDro y CINAHL) se identificaron un total de 64 artículos, de los cuales se descartaron, después de un primer análisis superficial, 26 por duplicidad, un estudio por estar en otro idioma sin posibilidad de traducirlo³⁴ y otro por retracto de sus autores por motivo de plagio³⁵. Tras esto, se procedió a leer de manera más exhaustiva los textos completos de los 36 artículos restantes^{19-21,27-29,31-33,36-62} para poder llevar a cabo un cribaje valorando si cumplían o no con los criterios de inclusión establecidos. Cuatro de ellos se descartaron por no haber finalizado en el momento de la búsqueda bibliográfica o ser protocolos de estudio^{21,47,49,51}, uno por ser un estudio observacional⁵², otro por ser una revisión sistemática⁶² y cuatro por ser estudios de factibilidad^{37,39-41}. Asimismo, catorce de ellos se desecharon por medir variables que no eran objeto de estudio o no analizar la variable principal de esta revisión sistemática^{36,42,43,45,46,48,50,53-57,59,61}, dos por estudiar cirugías en órganos que habían sido afectados por metástasis^{20,58} y tres por ser análisis secundarios de otros ECAs realizados previamente^{38,44,60}. Finalmente, se preseleccionaron 7 estudios publicados entre 2014 y 2022^{19,27-29,31-33} cuyos textos completos fueron leídos en un último cribado para confirmar que cumplían con los criterios de inclusión. Junto con ello, se procedió a leer los textos completos de los 29 artículos descartados previamente para constatar su exclusión del análisis. No obstante, durante la realización de esta revisión, en marzo de 2023, se publicó un ECA apto para ser incluido, por lo que, fue también analizado³⁰.

El diagrama de flujo explicando los pasos a seguir para la selección de los estudios se muestra en la Figura 1 (ANEXO).

3.2. Calidad metodológica, riesgo de sesgo y bibliometría

Los ensayos clínicos aleatorizados seleccionados obtuvieron puntuaciones entre 6 y 8 según la escala PEDro (Tabla 2: ANEXO), siendo la media global de 7.1 y considerándose, por tanto, la calidad metodológica general como buena. No obstante, es importante tener en cuenta que la puntuación en los estudios de fisioterapia nunca podrá ser superior a 8 dada la imposibilidad de cegar a los pacientes y los terapeutas. Partiendo de esto, cuatro ensayos obtuvieron una puntuación de 8, la máxima posible en nuestro campo^{27,29,30,32}, uno fue puntuado con un 7¹⁹ y otros tres con un 6^{28,31,33}. Así pues, todos los ECAs seleccionados tuvieron una calidad metodológica buena según la escala PEDro y no hubo puntuaciones por debajo de 6.

Por otro lado, la Figura 2 (ANEXO) representa el riesgo de sesgo para cada uno de los estudios. Todos^{19,27-33} presentaron un bajo riesgo de sesgo de selección al haberse asignado a qué grupo pertenecía cada paciente a través de una secuencia aleatoria de números generada por ordenador y ocultarse la asignación mediante sobres opacos sellados^{19,27,28,31-33}. El dominio que evalúa el riesgo de sesgo de realización se consideró como elevado en todos los estudios^{19,27-33}, dada la imposibilidad de llevar a cabo un cegamiento de los participantes y el personal debido a la naturaleza de las intervenciones. Por otro lado, el riesgo de sesgo de detección se clasificó como bajo en todos los estudios^{19,27-33}, mientras que el sesgo de desgaste fue el que mayor probabilidad tuvo de alterar los resultados al presentarse como elevado o poco claro en 6 de los 8 estudios seleccionados, debido a la cantidad de datos faltantes, a las pérdidas durante el seguimiento y/o al pequeño tamaño de la muestra^{19,27,29,31-33}. Por último, en cuanto al sesgo por la notificación selectiva de los resultados, todos los estudios analizados hacían referencia al registro del ensayo^{19,27-33}, más de la mitad mencionaban la existencia de un protocolo de estudio²⁷⁻³² y tres de ellos presentaron un posible riesgo de sesgo por conflicto de interés^{27,28,30}.

Asimismo, se encontró que el factor de impacto según JCR de las revistas en las que se publicaron los ECAs seleccionados era bastante elevado, ya que cinco de ellos pertenecían al primer cuartil de su categoría JCR^{19,27,28,30,32} y los restantes al segundo cuartil^{29,31,33}. En ese sentido, cabe destacar que la revista ANESTHESIOLOGY ocupó la primera posición en 2014¹⁹ en la categoría de ANESTHESIOLOGY de la Science Citation Index Expanded (SCIE), mientras que Journal of the American Medical Association (JAMA) Surgery lo hizo en el año 2020²⁷ y 2021³⁰ en la categoría de SURGERY.

3.3. Características de la población de los estudios

La Tabla 3 (ANEXO) resume las características de la población de los estudios incluidos. En la muestra total se analizaron 1301 sujetos, el 41.1 % eran mujeres (n = 535) y el 58.9 % hombres (n = 766). La edad media de los sujetos estudiados se encontraba alrededor de los 70 años y era similar en ambos grupos, desde los 57²⁹ hasta los 82 años²⁷. Por otro lado, el 55.1 % (n =

717) tenían cáncer de colon, el 36.4 % (n = 473) cáncer de recto y el 8.5 % de los datos no estaban disponibles (n = 110)²⁷.

Además, también se valoró el estado físico de los pacientes según la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA), que divide a los pacientes del I al VI en función de las comorbilidades preoperatorias que presenten. Los sujetos sanos son considerados de clase I; los de clase II y III, padecen enfermedades sistémicas leves y severas, respectivamente; clase IV son aquellos cuya vida se encuentra continuamente amenazada por una enfermedad sistémica poco controlada; clase V, las personas con una esperanza de vida inferior a 24 horas sin tratamiento quirúrgico; y clase VI, son los pacientes con muerte cerebral⁶³. En los 8 ECAs analizados, el 10.7 % (n = 139) de la muestra eran de clase I según esta clasificación; el 56.8 % (n = 739) pertenecían a la clase II; el 25.3 % (n = 329) eran de clase \geq III y el 7.2 % (n = 94) de los datos no estaban disponibles.

3.4. Características de las intervenciones

La Tabla 4 (ANEXO) recoge las características específicas de las intervenciones preoperatorias realizadas en cada estudio. Cinco de los ocho ensayos llevaron a cabo intervenciones multimodales^{19,27,30,31,33} basadas en la prescripción de ejercicio aeróbico junto con ejercicios de fuerza-resistencia, asesoramiento nutricional y terapia psicológica, aunque con ligeras diferencias, mientras que en los otros tres restantes^{28,29,32} las intervenciones se centraron únicamente en la prescripción de ejercicio. En cuanto a su frecuencia, por lo general se realizaron entre 3 y 5 sesiones semanales totales, destacando el estudio llevado a cabo por Onerup *et al.*³² en el que se prescribieron a diario. Además, el 75 % de los ensayos seleccionados incluyeron entre una^{27,31} y tres sesiones supervisadas a la semana^{28-30,33} y casi todos los programas de prehabilitación introdujeron 20-40 minutos de ejercicio aeróbico continuo a intensidad moderada^{19,27-29,31-33}, aunque, en cuatro de los ensayos^{28-30,33} optaron por el entrenamiento interválico, alternando períodos de intensidad alta y moderada. Asimismo, en todos los estudios excepto en dos^{19,27,28,30,31,33} se prescribió también ejercicio de fuerza-resistencia haciendo uso de bandas elásticas^{19,27,30,31}, mancuernas y el propio peso corporal^{28,30,33}. Por otro lado, Onerup *et al.*³² fueron los únicos que incluyeron dentro del programa preoperatorio un entrenamiento dirigido específicamente a la musculatura inspiratoria.

En cuanto al asesoramiento nutricional, todos los ECAs se basaron principalmente en pautar la cantidad de macronutrientes necesaria para cada paciente, prestando especial atención al consumo de proteínas, siguiendo las pautas de la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) para los pacientes quirúrgicos y proporcionándoles suplementos de proteína de suero en caso de que fuera necesario. Además, se adaptó la dieta de cada

individuo para mejorar la regularidad de sus deposiciones, la composición corporal, el control de la glucemia y provocar cambios en sus elecciones alimenticias^{19,27,31,33}.

Por otro lado, las intervenciones psicológicas de los programas multimodales se centraban en proporcionarles estrategias para reducir la ansiedad, mediante ejercicios de relajación y de respiración^{19,30,31,33} y se les facilitaban los medios para que pudieran llevar a cabo estas técnicas en casa 2-3 días por semana^{19,27,31}. En algunos estudios también se incluyeron recomendaciones y ayudas para el abandono del alcohol y el tabaco^{27,30}.

En todos los casos, al grupo control, rehabilitación o de cuidado estándar no se le pautó ningún programa de ejercicio previo a la cirugía, se siguieron los protocolos habituales del paciente quirúrgico según las guías de la Sociedad ERAS® y/o se llevó a cabo la misma intervención que para el grupo prehabilitado, pero con la diferencia de que su comienzo era posterior a la cirugía, en lugar de anterior a la misma.

Por último, es importante mencionar que, la duración media de la prehabilitación en los 8 ECAs estudiados fue de 31 días para el grupo prehabilitado y 29 para el grupo control, siendo el ensayo de Onerup *et al.*³² aquel con el menor tiempo de intervención preoperatoria (2 semanas), mientras que en el estudio de Loughney *et al.*²⁹ se prolongó hasta las 9 semanas.

3.5. Síntesis de los resultados

La Tabla 4 (ANEXO) muestra los resultados específicos de cada uno de los estudios seleccionados.

3.5.1. Resultados de la capacidad física y funcional de los pacientes

Los cambios en la capacidad física y funcional se evaluaron mediante el Six-Minute Walk Test (6MWT) en cinco de los estudios^{19,27,30,31,33}, considerándose clínicamente relevantes diferencias iguales o superiores a 20 m. Esta prueba ha sido validada como una medida de recuperación posoperatoria en los pacientes con cáncer colorrectal, dado que analiza la capacidad del individuo para mantener niveles moderados de actividad, así como, para ser capaz de soportar las demandas físicas de las actividades de la vida diaria, y se ha relacionado de manera lineal con el consumo de oxígeno pico (VO_2 pico) y el umbral anaeróbico (AT)^{19,27,31}. En los cinco estudios se encontró que la prehabilitación provocaba mejoras en los resultados de esta prueba antes y/o después de la cirugía, si bien es cierto que, en tan solo dos^{19,30} las diferencias entre el grupo prehabilitado y el grupo control resultaron estadísticamente significativas. Además de esto, uno de los ensayos clínicos evaluó el recuento de pasos diarios de los pacientes, aunque sin encontrar hallazgos relevantes²⁹.

Asimismo, se evaluó la actividad física autoinformada mediante el cuestionario Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS), considerado una medida válida de

recuperación en los pacientes sometidos a cirugía abdominal porque permite realizar una estimación del gasto energético semanal (kcal / kg por semana), basándose en la intensidad y el tiempo dedicado a hacer 41 actividades específicas^{19,31}. En ese sentido, dos estudios^{19,27} no encontraron resultados significativos, mientras que uno sí que reportó un mayor número de horas semanales dedicadas a actividades moderadas e intensas en el grupo prehabilitado al terminar la intervención preoperatoria y semanas después de la intervención quirúrgica³¹. Junto con todo esto, Onerup *et al.*³² no observaron diferencias significativas entre grupos para la recuperación física autoevaluada 4 semanas después de la cirugía.

Además, cuatro de los ocho ensayos clínicos aleatorizados^{28-30,33} estudiaron los cambios en la capacidad cardiorrespiratoria mediante el consumo de oxígeno en el umbral anaeróbico (VO₂ AT). El VO₂ AT es una medida que permite conocer la reserva funcional del paciente para las actividades de la vida diaria, al representar la tasa metabólica de un ejercicio submáximo y sostenido. Esto, unido a que no se puede controlar de manera voluntaria, hace que sea considerado un importante predictor de la morbilidad posoperatoria³³. Los cuatro estudios que analizaron esta variable encontraron evidencia de que un programa de ejercicio preoperatorio produce mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria de los pacientes antes^{28-30,33} y hasta dos meses después de la cirugía³³.

Por último, tan solo dos estudios^{28,30} examinaron los cambios en la fuerza muscular de los pacientes, a través de la dinamometría manual^{28,30} y de la evaluación de la fuerza del cuádriceps²⁸ o el 1 RM (repetición máxima) en el press de banca³⁰, detectando, uno de ellos diferencias estadísticamente significativas entre grupos antes y después de la cirugía³⁰.

Según el criterio de la síntesis de la mejor evidencia (BES) se demuestra la superioridad de la prehabilitación en cuanto a la capacidad física y funcional en el paciente adulto con cáncer colorrectal no metastásico.

3.5.2. Resultados del estado psicológico de los pacientes

Se analizó el estado psicológico de los pacientes en tres de los estudios^{19,27,31} mediante la Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), escala formada por dos subescalas que evalúan la ansiedad y la depresión¹⁹, mientras que un único ensayo estudió estas dos variables a través de dos cuestionarios independientes: Generalized Anxiety Disorder 7-item scale (GAD-7) y Patient Health Questionnaire 9-item (PHQ-9)³⁰. Ninguno de los ECAs que informaron de los resultados encontraron diferencias significativas entre grupos para los tres cuestionarios mencionados^{19,27,30}.

Según el criterio de la síntesis de la mejor evidencia (BES) no se puede concluir la superioridad de la prehabilitación en cuanto al estado psicológico en el paciente adulto con cáncer colorrectal no metastásico.

3.5.3. Resultados sobre las complicaciones posoperatorias, la duración de la estancia hospitalaria y las tasas de reingreso

Algunos de los estudios seleccionados examinaron el número y severidad de las complicaciones en los 30 o los 90 días posteriores a la cirugía, así como la duración de la hospitalización, las tasas de reingreso y las visitas a urgencias. Para ello, se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo^{19,27,28,31-33}, que divide las complicaciones en función de su severidad, considerándose de grado I, aquellas que pueden tratarse en la cama del paciente o mediante antieméticos, diuréticos, antipiréticos, analgésicos, electrolitos y fisioterapia; grado II las que necesitan de transfusiones sanguíneas, anticoagulantes, antibióticos o nutrición parenteral; grado III, aquellas en las que se requiera de intervención endoscópica, quirúrgica o radiológica; y grado IV las que precisan tratamiento de cuidados intensivos con motivo de la disfunción de uno o varios órganos⁶⁴. Asimismo, se utilizó también como instrumento de medida el Comprehensive Complication Index (CCI)³⁰, que puntúa las complicaciones posquirúrgicas de 0 a 100 en función del número y su gravedad, siendo 100 el fallecimiento del paciente como resultado de la complicación²⁷, y en uno de los estudios se objetivó el estado posoperatorio de la muestra mediante la Post-Operative Morbidity Survey (POMS), encuesta diseñada para cualquier tipo de cirugía, que analiza 9 dominios (neurológico, pulmonar, cardiovascular, hematológico, infeccioso, gastrointestinal, renal, heridas y dolor) con el objetivo de detectar y cuantificar las complicaciones posquirúrgicas⁶⁵.

Cuatro de los siete estudios que informaron de los resultados para estas variables no encontraron diferencias significativas entre grupos^{19,27,32,33}. En uno de ellos, los hallazgos fueron desfavorables al grupo prehabilitado (mayores tasas de reingreso y duración del tiempo total de hospitalización), aunque dichos resultados fueron diferentes al llevar a cabo el análisis por intención de tratar³¹. Mientras que, otros dos reportaron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo prehabilitado: uno en cuanto al porcentaje de complicaciones generales²⁸ y el otro en cuanto al número de complicaciones severas e ingresos en la unidad de cuidados intensivos³⁰.

Según el criterio de la síntesis de la mejor evidencia (BES) no se puede concluir la superioridad de la prehabilitación en cuanto a las complicaciones posoperatorias, la duración de la estancia hospitalaria y las tasas de reingreso en el paciente adulto con cáncer colorrectal no metastásico.

3.5.4. Resultados de la calidad de vida relacionada con la salud

La calidad de vida relacionada con la salud o salud percibida se valoró en cuatro de los estudios^{19,27,29,30} mediante entrevistas semiestructuradas o a través de cuestionarios de salud como el 36-Item Short Form Survey (SF-36), encuesta corta formada por 8 subescalas que miden la función física, el dolor corporal, la salud mental, la salud general, la vitalidad, el rol

físico, rol emocional y la función social¹⁹, el European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire (EORTC QLQ-C30), que evalúa la calidad de vida en el paciente con cáncer en general, centrándose en el estado de salud global, el funcionamiento físico y emocional, la fatiga, el dolor y el insomnio⁶⁶, y el EuroQol-5 Dimensions-5 Levels (EQ-5D-5L), cuestionario genérico, que no está dirigido a ninguna enfermedad específicamente y estudia 5 dimensiones (dolor/malestar, ansiedad/depresión, movilidad, actividades cotidianas y auto cuidado)⁶⁷. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos para estos cuestionarios en ninguno de los puntos del tiempo^{19,27,29,30}, pero sí se reportaron cambios positivos para las entrevistas semiestructuradas, en cuanto al bienestar físico y psicológico en el grupo prehabilitado²⁹

Según el criterio de la síntesis de la mejor evidencia (BES) no se puede concluir la superioridad de la prehabilitación en cuanto a la calidad de vida relacionada con la salud en el paciente adulto con cáncer colorrectal no metastásico.

4. DISCUSIÓN

Con el envejecimiento de la población y el incremento de los factores de riesgo asociados a los hábitos de vida, se prevé que la incidencia del cáncer vaya en aumento, entre ellos el cáncer colorrectal¹. Dentro de este contexto se decidió llevar a cabo esta revisión sistemática cualitativa, para evaluar con la evidencia más actual la efectividad de la prehabilitación sobre la capacidad física y funcional, el estado psicológico, las complicaciones posoperatorias y la calidad de vida del paciente adulto con cáncer colorrectal no metastásico.

A diferencia de las revisiones publicadas previamente, solo se seleccionaron para el análisis ensayos clínicos aleatorizados¹⁷ que evaluaran el ejercicio preoperatorio en el paciente con cáncer de colon y recto, y no en la cirugía abdominal en general^{16,68} o en otros tipos de cáncer¹⁵. En contraste con la revisión de Molenaar *et al.*⁸ se tuvieron en cuenta aquellos estudios que incluyesen intervenciones tanto unimodales como multimodales y en comparación con las revisiones realizadas hasta la fecha, se incluyeron los últimos estudios publicados durante este año³⁰ pudiendo considerarse, por tanto, la revisión sistemática más actualizada existente hasta el momento.

4.1. Capacidad física y funcional

Al igual que en las revisiones realizadas anteriormente⁸, las diferencias en los instrumentos de medida en cada estudio dificultaron el análisis de esta variable. Si bien es cierto que, tanto Boereboom *et al.*⁶⁹ como Falz *et al.*¹⁷ reportaron mejoras significativas en el 6MWT en el grupo prehabilitado, al igual que Molenaar *et al.*⁸, quienes concluyeron que un programa de

prehabilitación multimodal de mínimo 4 semanas de duración mejora la capacidad física y funcional antes y después de la cirugía. Del mismo modo, Bruns *et al.*⁷⁰, encontraron que las intervenciones preoperatorias pueden ser una posible estrategia para mejorar el estado físico previo en los pacientes mayores de 60 años con cáncer colorrectal. Por otro lado, Gillis *et al.*⁷¹ analizaron la efectividad de un programa únicamente nutricional preoperatorio frente a un programa multimodal en pacientes mayores de 18 años con cáncer de colon y recto, encontrando que las intervenciones multimodales mejoraron de manera significativa el retorno a la capacidad funcional quirúrgica del paciente.

En esta revisión, de acuerdo con la evidencia más recientemente publicada y tras la aplicación de los criterios BES, la prehabilitación parece ser una intervención que mejora la capacidad física y funcional en el paciente con cáncer colorrectal no metastásico. No obstante, su mecanismo de actuación y el tiempo de tratamiento necesario para poder observar sus efectos siguen siendo aún una incógnita. En ese sentido, uno de los ECAs analizados³³ encontró que tanto un programa preoperatorio basado en el ejercicio interválico, como uno basado en la actividad moderada, producían mejoras pre- y posoperatorias en los resultados del 6MWT en estos pacientes. Asimismo, Bousquet-Dion *et al.*³¹ reportaron que aquellos que no cumplían con los 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de actividad vigorosa semanales propuestos por la American Cancer Society (ACS), era más probable que mejorasen la capacidad funcional antes y después de la cirugía si pertenecían al grupo prehabilitación.

La mayoría de los estudios utilizaron el 6MWT para valorar la capacidad funcional, al ser económico y de fácil acceso. Si bien es cierto que, a pesar de que ha sido relacionado con las variables derivadas de la prueba de esfuerzo cardiopulmonar, su utilidad en el paciente con cáncer colorrectal sometido a cirugía aún no está clara. La prueba de esfuerzo cardiopulmonar se considera actualmente el “gold estándar” para la valoración objetiva de la capacidad fisiológica y funcional. Las variables derivadas de ella, como son el VO_2 AT y el VO_2 pico, permiten realizar un análisis objetivo de la reserva fisiológica del paciente para resistir al estrés de una cirugía mayor⁷². Dado que el VO_2 AT es una medida que proporciona información sobre la reserva funcional del paciente para la realización de las actividades de la vida diaria, esta puede ser una de las aportaciones más relevantes de esta revisión, ya que todos los ECAs que emplearon dicha medición para analizar los efectos sobre la capacidad física y funcional del paciente con cáncer colorrectal han demostrado la superioridad de la prehabilitación^{28-30,33}. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Bruns *et al.*⁷⁰, pero no con Boereboom *et al.*⁶⁹ quienes encontraron que la evidencia de mejorar la función cardiorrespiratoria a través del ejercicio antes de la cirugía es limitada.

Los cuatro ECAs que informaron de los resultados del VO_2 AT en esta revisión centraron sus intervenciones en el entrenamiento aeróbico interválico en cicloergómetro^{28-30,33}, supervisado en el hospital con una frecuencia de 3 días por semana. Minnella *et al.*³³ compararon el realizar

entrenamiento interválico de alta intensidad frente a un entrenamiento continuo a intensidad moderada, encontrando que dos meses tras la cirugía el grupo entrenado mediante intervalos tenía mayores ganancias en el VO₂ AT. Aunque la duración de las intervenciones varió de unos estudios a otros entre las tres²⁸, cuatro^{30,33} y nueve semanas²⁹, parece que el entrenamiento interválico podría considerarse el más eficaz para mejorar la capacidad física y funcional en el paciente con cáncer colorrectal.

4.2. Estado psicológico

En el paciente con cáncer, el período previo a la cirugía suele ir asociado con unos niveles más elevados de ansiedad y depresión⁶¹. Tsimopoulou *et al.*⁷³ encontraron evidencia de que las intervenciones preoperatorias dedicadas al manejo del estrés en los pacientes sometidos a cirugía oncológica conseguían mejoras significativas en cuanto a la salud mental de los pacientes tras la cirugía, pero destacaron la imposibilidad de generalizar estos hallazgos al resto de poblaciones con cáncer, dado que la mayoría de la muestra en los estudios incluidos eran mujeres con cáncer de mama.

En los últimos años, las revisiones publicadas en cuanto a la eficacia de la prehabilitación sobre el estado psicológico en el paciente con cáncer colorrectal no han reportado hallazgos significativos^{8,17,69}. Aun con la inclusión de la evidencia más actual, los resultados de esta revisión coinciden con lo encontrado en las anteriores. No obstante, uno de los últimos ECAs publicados sí ha encontrado evidencia en cuanto a la reducción de los niveles de estrés y ansiedad en estos pacientes⁵³. En este estudio la prehabilitación psicológica se centraba en la realización de sesiones en las que se aplicaban técnicas de relajación guiadas por una enfermera⁵³. Estas mismas intervenciones fueron realizadas en los estudios incluidos en esta revisión^{19,27,30}, con la diferencia de que únicamente era supervisada la sesión inicial, mientras que el resto se llevaban a cabo de forma autónoma, en el domicilio, lo que parece indicar que las sesiones supervisadas resultan más eficaces en cuanto al manejo de la ansiedad y el estrés en el paciente con cáncer colorrectal. Además, Ozhanli *et al.*⁵³ utilizaron como instrumento de medida el Spielberger's State and Trait Anxiety Inventory (STAI), cuestionario formado por dos subescalas que evalúan cómo se siente el paciente en general y en un momento determinado, bajo unas circunstancias concretas. Si bien es cierto que, en comparación con las escalas empleadas en los ECAs de esta revisión, el STAI se centra únicamente en la ansiedad y no valora un síntoma tan importante en el paciente oncológico como es la depresión.

Por todo esto, se considera necesaria la realización de futuros estudios basados en intervenciones preoperatorias supervisadas administradas por un psicooncólogo y en los que se haga uso de instrumentos de medida que evalúen la ansiedad y la depresión en el paciente con cáncer colorrectal.

4.3. Complicaciones posoperatorias, duración de la estancia hospitalaria y tasas de reingreso

Hasta ahora, se ha observado que la prehabilitación resulta más eficaz en los procedimientos de alto riesgo como es la cirugía abdominal mayor⁷⁰, pero aún se requieren más investigaciones para valorar sus efectos en otros contextos.

Algunas de las últimas revisiones publicadas no encontraron evidencia de que las mejoras en la función física durante el período preoperatorio tuvieran repercusión sobre los resultados posoperatorios como son la duración de la hospitalización, el número y la gravedad de las complicaciones tras la cirugía, el número de visitas a urgencias o las tasas de reingreso^{69,71}. Del mismo modo, Looijaard *et al.*⁶² y Bruns *et al.*⁷⁰, no pudieron concluir la superioridad de la prehabilitación nutricional y/o física en pacientes mayores de 60 años. Todo esto, coincide con los hallazgos de esta revisión, en la que, no se pudo confirmar que los programas preoperatorios tuvieran efectos sobre las variables posoperatorias. Sin embargo, dos de los ECAs incluidos sí que encontraron resultados favorables para el grupo prehabilitado. Uno de ellos incluía intervenciones unimodales (prescripción únicamente de ejercicio) y el otro multimodales, pero ambos coincidían en tener una duración mínima de 3 semanas y aplicar un entrenamiento interválico, a diferencia del resto de los estudios incluidos basados en entrenamientos de intensidad continua y que no reportaron resultados favorables a la prehabilitación en cuanto a esta variable. Falz *et al.*¹⁷, también observaron una tendencia a la disminución de las complicaciones posquirúrgicas en el grupo intervención en aquellos programas de por lo menos 3 semanas de duración, aunque sin encontrarse diferencias en cuanto a la duración de la estancia hospitalaria. Del mismo modo, Molenaar *et al.*⁸ concluyeron que la prehabilitación parecía llevar a un menor número de complicaciones y visitas a urgencias, aunque con un nivel de evidencia bajo, ya que su análisis únicamente se centró en 3 ECAs sobre intervenciones multimodales.

Por otro lado, según lo mencionado por distintos autores, los pacientes de alto riesgo, comprometidos nutricionalmente y con una capacidad física más limitada son los que más pueden beneficiarse de un programa de este tipo⁶². En un análisis secundario de otros ECAs se observó que los pacientes frágiles con cáncer colorrectal que no caminaban al menos 400 m en el 6MWT durante el período preoperatorio tenían 6.2 veces más riesgo de padecer alguna complicación en los 30 días siguientes a la cirugía, y presentaban hospitalizaciones de mayor duración, en comparación con aquellos pacientes frágiles que sí conseguían alcanzar dicha distancia durante la prueba³⁸. Cabe destacar que, en esta revisión más del 50 % de la muestra se clasificaban dentro del grado II de la ASA, pero una proporción importante de los pacientes formaba parte de grados superiores (\geq III: 25.3 %), por lo que resultaría interesante, centrar los futuros análisis en función de los niveles de riesgo perioperatorio, para contribuir así a una mayor homogeneización de la muestra incluida e incrementar la aplicabilidad de los resultados.

4.4. Calidad de Vida Relacionada con la Salud

Esta revisión, al igual que las realizadas anteriormente^{8,62,69-71}, encontró que la evidencia de la prehabilitación en cuanto a la mejora la calidad de vida en el paciente con cáncer colorrectal es limitada, aunque uno de los artículos incluidos²⁹ sí reportó resultados positivos en cuanto al bienestar físico y psicológico en las entrevistas realizadas para medir esta variable.

La fatiga es uno de los síntomas que más afecta a la calidad de vida en el paciente con cáncer colorrectal, ya que a diferencia de otros como las náuseas, no puede manejarse a través de la medicación. Su aparición se asocia con frecuencia a los tratamientos de quimioterapia perpetuándose incluso en el tiempo⁷⁴. En ese sentido, Machado *et al.*⁷⁴ reportaron que las intervenciones con entrenamiento aeróbico y de resistencia, durante y después de la quimioterapia tenían efectos positivos sobre la calidad de vida en los pacientes con cáncer colorrectal, al contribuir a la reducción de la fatiga asociada a estos tratamientos y a la propia enfermedad. Si bien es cierto que, la mayoría de la muestra de los estudios incluidos en la presente revisión no recibieron terapia neoadyuvante, a excepción del estudio de Loughney *et al.*²⁹, en el que se analizaron específicamente los efectos de llevar a cabo un programa prequirúrgico de ejercicio aeróbico interválico, comenzando justo tras la finalización de la quimioterapia neoadyuvante. Según este último ECA, a pesar de que estos tratamientos reducen considerablemente la calidad de vida y la capacidad física y funcional, el entrenamiento preoperatorio puede conseguir mejoras significativas en ambas, coincidiendo con la revisión de Machado *et al.*⁷⁴.

4.5. Limitaciones y futuras líneas de investigación

A día de hoy, toda la evidencia existente en cuanto al ejercicio preoperatorio está limitada por la ausencia de resultados clínicamente relevantes debido a la falta de realización de ECAs con un protocolo de ejercicio estandarizado y la diversidad en cuanto a los instrumentos de medición de las variables. A pesar de que la heterogeneidad dificulta la comparación entre programas, según lo reportado por otros autores^{62,71}, se considera que las intervenciones multimodales pueden ser mucho más eficaces que las unimodales, dado que, el desacondicionamiento físico en estos pacientes puede verse exacerbado, entre otras cosas por la malnutrición y la anemia, considerada como un factor de riesgo para las complicaciones quirúrgicas⁵², de ahí que el componente nutricional resulte también fundamental en el tratamiento perioperatorio. Además, los resultados encontrados en esta revisión parecen indicar que el entrenamiento interválico podría ser el más efectivo para mejorar la capacidad física y funcional, los resultados posoperatorios y la calidad de vida del paciente con cáncer colorrectal, por lo que, se propone, que futuros estudios continúen por dicha vía de investigación, a través de la realización de ECAs que incluyan programas multimodales basados en intervenciones con ejercicio aeróbico interválico, tomando como variable de análisis principal el VO_2 AT.

Esta revisión podría presentar un posible sesgo de ubicación, dado que, 4 de los 8 artículos analizados fueron realizados en Quebec, Canadá^{19,27,31,33}. Además, la aplicabilidad de los resultados encontrados es limitada y toda la información presentada debe interpretarse con cautela, dado el pequeño tamaño muestral de algunos de los ECAs²⁹, la heterogeneidad en cuanto al tipo, la intensidad y la duración de los programas preoperatorios propuestos en cada uno de ellos, y las diferencias en los instrumentos de medición de las distintas variables estudiadas. Todo esto coincide con lo reportado por otros autores en revisiones anteriores^{17,69-71}, quienes destacan la necesidad de realizar nuevos ensayos que incluyan un mayor número de sujetos y que diferencien entre pacientes con cáncer de colon o de recto y entre tipos de procedimientos quirúrgicos¹⁷. En ese sentido, actualmente hay varios estudios en curso registrados en ClinicalTrials.gov, que analizan la eficacia de la prehabilitación en el paciente con cáncer colorrectal (NCT04595604, NCT03543514, NCT01924897, NCT05646043, NCT03336229), por lo que se espera poder actualizar esta revisión en un futuro.

5. CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado, se puede concluir la superioridad de la prehabilitación en cuanto a la capacidad física y funcional del paciente adulto con cáncer colorrectal, destacando los resultados encontrados en las variables derivadas de la prueba de esfuerzo cardiopulmonar. Por el contrario, no puede concluirse la superioridad de la prehabilitación sobre el estado psicológico, las complicaciones posoperatorias y la calidad de vida en el paciente con cáncer colorrectal.

Estos hallazgos deben ser interpretados con cautela dado el pequeño tamaño muestral de algunos estudios, la heterogeneidad de las intervenciones incluidas y la falta de unificación de los instrumentos de medida.

La evidencia de esta revisión parece indicar que las intervenciones multimodales basadas en el entrenamiento interválico resultan más eficaces. Por ello, se considera necesaria la realización de nuevos ECAs que continúen por dicha línea de investigación e incluyan protocolos prequirúrgicos similares, para obtener datos de mayor evidencia en los que poder fundamentar la incorporación del ejercicio preoperatorio en el paciente con cáncer colorrectal en la práctica clínica diaria del fisioterapeuta.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Deo SVS, Sharma J, Kumar S. GLOBOCAN 2020 Report on Global Cancer Burden: Challenges and Opportunities for Surgical Oncologists. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 1 de octubre de 2022 [citado 8 de marzo de 2023];29(11):6497-500. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35838905/>
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 1 de mayo de 2021 [citado 8 de marzo de 2023];71(3):209-49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33538338/>
3. INEbase [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2021. Causa básica de defunción. Resultados nacionales. Defunciones por causas (lista reducida), sexo y edad. Año 2021 [Internet]. [citado 8 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.ine.es/index.htm>
4. Sullivan R, Alatise OI, Anderson BO, Audisio R, Autier P, Aggarwal A, et al. Global cancer surgery: delivering safe, affordable, and timely cancer surgery. *Lancet Oncol* [Internet]. 1 de septiembre de 2015 [citado 8 de marzo de 2023];16(11):1193-224. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26427363/>
5. van Gestel T, Groen LCB, Puik JR, van Rooijen SJ, van der Zaag-Loonen HJ, Schoonmade LJ, et al. Fit4Surgery for cancer patients during covid-19 lockdown – A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Surgical Oncology* [Internet]. 1 de junio de 2022 [citado 9 de marzo de 2023];48(6):1189-97. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35183411/>
6. Franssen RFW, Strous MTA, Bongers BC, Vogelaar FJ, Janssen-Heijnen MLG. The Association Between Treatment Interval and Survival in Patients With Colon or Rectal Cancer: A Systematic Review. *World J Surg* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 9 de marzo de 2023];45(9):2924-37. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34175967/>
7. Mualla NM, Hussain MR, Akrmah M, Malik P, Bashir S, Lin JJ. The Impact of Postoperative Complications on Long-Term Oncological Outcomes Following Curative Resection of Colorectal Cancer (Stage I-III): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus* [Internet]. 21 de enero de 2021 [citado 8 de marzo de 2023];13(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33628695/>
8. Molenaar CJL, van Rooijen SJ, Fokkenrood HJP, Roumen RMH, Janssen L, Slooter GD. Prehabilitation versus no prehabilitation to improve functional capacity, reduce postoperative complications and improve quality of life in colorectal cancer surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 19 de mayo de 2022 [citado 9 de marzo de 2023];2022(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35588252/>
9. INEbase [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2020. Altas hospitalarias y estancias causadas según el sexo y el diagnóstico principal. [Internet]. [citado 9 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.ine.es/index.htm>
10. Bhimani N, Wong GYM, Molloy C, Pavlakis N, Diakos CI, Clarke SJ, et al. Cost of treating metastatic colorectal cancer: a systematic review. *Public Health* [Internet]. 1 de octubre de 2022 [citado 9 de marzo de 2023];211:97-104. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36063775/>
11. Pollán M, Casla-Barrío S, Alfaro J, Esteban C, Seguí-Palmer MA, Lucía A, et al. Exercise and cancer: a position statement from the Spanish Society of Medical Oncology. *Clinical and Translational Oncology* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 5 de abril de 2023];22(10):1710-29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32052383/>

12. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World Journal of Surgery* 2018 43:3 [Internet]. 13 de noviembre de 2018 [citado 5 de abril de 2023];43(3):659-95. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30426190/>
13. Scriney A, Russell A, Loughney L, Gallagher P, Boran L. The impact of prehabilitation interventions on affective and functional outcomes for young to midlife adult cancer patients: A systematic review. *Psychooncology* [Internet]. 1 de diciembre de 2022 [citado 10 de marzo de 2023];31(12):2050-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36073575/>
14. Zhang X, Wang S, Ji W, Wang H, Zhou K, Jin Z, et al. The effect of prehabilitation on the postoperative outcomes of patients undergoing colorectal surgery: A systematic review and meta-analysis. *Front Oncol* [Internet]. 29 de julio de 2022 [citado 10 de marzo de 2023];12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35965591/>
15. Mareschal J, Hemmer A, Douissard J, Dupertuis YM, Collet TH, Koessler T, et al. Surgical Prehabilitation in Patients with Gastrointestinal Cancers: Impact of Unimodal and Multimodal Programs on Postoperative Outcomes and Prospects for New Therapeutic Strategies-A Systematic Review. *Cancers (Basel)* [Internet]. 1 de marzo de 2023 [citado 10 de abril de 2023];15(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36980767/>
16. Pang NQ, Tan YX, Samuel M, Tan KK, Bonney GK, Yi H, et al. Multimodal prehabilitation in older adults before major abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 10 de abril de 2023];407(6):2193-204. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35233645/>
17. Falz R, Bischoff C, Thieme R, Lässig J, Mehdorn M, Stelzner S, et al. Effects and duration of exercise-based prehabilitation in surgical therapy of colon and rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Clin Oncol* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 11 de marzo de 2023];148(9):2187. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35695931/>
18. Díaz-Arribas MJ, Martín-Casas P, Cano-de-la-Cuerda R, Plaza-Manzano G. Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil* [Internet]. 4 de junio de 2020 [citado 18 de abril de 2023];42(12):1636-49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31017023/>
19. Gillis C, Li C, Lee L, Awasthi R, Augustin B, Gamsa A, et al. Prehabilitation versus rehabilitation: a randomized control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer. *Anesthesiology* [Internet]. 4 de noviembre de 2014 [citado 29 de enero de 2023];121(5):937-47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25076007/>
20. Dunne DFJ, Jack S, Jones RP, Jones L, Lythgoe DT, Malik HZ, et al. Randomized clinical trial of prehabilitation before planned liver resection. *Br J Surg* [Internet]. 1 de abril de 2016 [citado 29 de enero de 2023];103(5):504-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26864728/>
21. Amaro-Gahete FJ, Jurado J, Cisneros A, Corres P, Marmol-Perez A, Osuna-Prieto FJ, et al. Multidisciplinary Prehabilitation and Postoperative Rehabilitation for Avoiding Complications in Patients Undergoing Resection of Colon Cancer: Rationale, Design, and Methodology of the ONCOFIT Study. *Nutrients* [Internet]. 3 de noviembre de 2022 [citado 13 de febrero de 2023];14(21):4647. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36364908/>
22. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy* [Internet]. 1 de

- enero de 2009 [citado 5 de abril de 2021];55(2):129-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19463084/>
23. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 16 de febrero de 2023];66(1):59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31521549/>
 24. Moseley AM, Elkins MR, Van der Wees PJ, Pinheiro MB. Using research to guide practice: The Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Braz J Phys Ther* [Internet]. septiembre de 2020 [citado 7 de mayo de 2023];24(5):384-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31813695/>
 25. Becker LA, OA, Higgins JPT, GS (editors). Becker LA, Oxman AD. Chapter 22: Overviews of reviews. In: Higgins JPT, Green S (editors), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* (updated March 2011). The Cochrane Collaboration, 2011. En [citado 21 de febrero de 2023]. Disponible en: www.cochrane-handbook.org.
 26. *Journal Citation Reports™: Reference Guide*. 2021;
 27. Carli F, Bousquet-Dion G, Awasthi R, Elsherbini N, Liberman S, Boutros M, et al. 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*. 1 de marzo de 2020;155(3):233-42.
 28. Berkel AEM, Bongers BC, Kotte H, Weltevreden P, De Jongh FHC, Eijsvogel MMM, et al. 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* [Internet]. 1 de febrero de 2022 [citado 29 de enero de 2023];275(2):E299-306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33443905/>
 29. Loughney L, West MA, Moyses H, Bates A, Kemp GJ, Hawkins L, et al. The effects of neoadjuvant chemoradiotherapy and an in-hospital exercise training programme on physical fitness and quality of life in locally advanced rectal cancer patients: a randomised controlled trial (The EMPOWER Trial). *Perioperative Medicine* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 13 de febrero de 2023];10(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34154675/>
 30. Molenaar CJL, Minnella EM, Coca-Martinez M, Cate DWG ten, Regis M, Awasthi R, et al. Effect of Multimodal Prehabilitation on Reducing Postoperative Complications and Enhancing Functional Capacity Following Colorectal Cancer Surgery: The PREHAB Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg* [Internet]. 29 de marzo de 2023 [citado 15 de abril de 2023]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36988937/>
 31. Bousquet-Dion G, Awasthi R, Loisele SÉ, Minnella EM, Agnihotram R V., Bergdahl A, et al. Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial. *Acta Oncol (Madr)* [Internet]. 3 de junio de 2018 [citado 13 de febrero de 2023];57(6):849-59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29327644/>
 32. Onerup A, Andersson J, Angenete E, Bock D, Börjesson M, Ehrencrona C, et al. Effect of Short-term Homebased Pre- and Postoperative Exercise on Recovery after Colorectal Cancer Surgery (PHYSSURG-C): A Randomized Clinical Trial. *Ann Surg* [Internet]. 1 de marzo de 2022 [citado 13 de febrero de 2023];275(3):448-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33843798/>
 33. Minnella EM, Ferreira V, Awasthi R, Charlebois P, Stein B, Liberman AS, et al. Effect of two different pre-operative exercise training regimens before colorectal surgery on functional capacity: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 1 de noviembre de 2020 [citado 24 de enero de 2023];37(11):969-78. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32976204/>

34. 魏巍* 郑曦, 谷宇, 唐春林, and 尧永华*. 术后镇痛策略对老年单肺通气患者术后神经认知功能及早期康复的影响: 90例随机对照临床试验 [Internet]. [citado 13 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7835681/>
35. Compagna R, Aprea G, de Rosa D, Gentile M, Cestaro G, Vigliotti G, et al. Fast track for elderly patients: is it feasible for colorectal surgery? *Int J Surg* [Internet]. 1 de octubre de 2014 [citado 29 de enero de 2023];12 Suppl 2(S2):S20-2. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25159546/>
36. López-Rodríguez-Arias F, Sánchez-Guillén L, Aranaz-Ostáriz V, Triguero-Cánovas D, Lario-Pérez S, Barber-Valles X, et al. Effect of home-based prehabilitation in an enhanced recovery after surgery program for patients undergoing colorectal cancer surgery during the COVID-19 pandemic. *Supportive Care in Cancer* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 7 de mayo de 2023];29(12):7785-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34169328/>
37. Van Rooijen SJ, Molenaar CJL, Schep G, Van Lieshout RHMA, Beijer S, Dubbers R, et al. Making Patients Fit for Surgery: Introducing a Four Pillar Multimodal Prehabilitation Program in Colorectal Cancer. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 29 de enero de 2023];98(10):888-96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31090551/>
38. Gillis C, Fenton TR, Gramlich L, Sajobi TT, Culos-Reed SN, Bousquet-Dion G, et al. Older frail prehabilitated patients who cannot attain a 400 m 6-min walking distance before colorectal surgery suffer more postoperative complications. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado 29 de enero de 2023];47(4):874-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33041092/>
39. Moug SJ, Mutrie N, Barry SJE, Mackay G, Steele RJC, Boachie C, et al. Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration: results from the REx trial. *Colorectal Dis* [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 29 de enero de 2023];21(5):548-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30657249/>
40. Northgraves MJ, Arunachalam L, Madden LA, Marshall P, Hartley JE, MacFie J, et al. Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery: a feasibility randomised controlled trial. *Support Care Cancer* [Internet]. 1 de julio de 2020 [citado 29 de enero de 2023];28(7):3197-206. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31712950/>
41. Karlsson E, Farahnak P, Franzén E, Nygren-Bonnier M, Dronkers J, Van Meeteren N, et al. Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery - A randomized controlled design. *PLoS One* [Internet]. 1 de julio de 2019 [citado 29 de enero de 2023];14(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31265476/>
42. Murdoch J, Varley A, McCulloch J, Jones M, Thomas LB, Clark A, et al. Implementing supportive exercise interventions in the colorectal cancer care pathway: a process evaluation of the PREPARE-ABC randomised controlled trial. *BMC Cancer* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 29 de enero de 2023];21(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34688257/>
43. Taha A, Taha-Mehlitz S, Staartjes VE, Lunger F, Gloor S, Unger I, et al. Association of a prehabilitation program with anxiety and depression before colorectal surgery: a post hoc analysis of the pERACS randomized controlled trial. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 1 de agosto de 2021 [citado 29 de enero de 2023];406(5):1553-61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782738/>

44. Awasthi R, Minnella EM, Ferreira V, Ramanakumar A V., Scheede-Bergdahl C, Carli F. Supervised exercise training with multimodal pre-habilitation leads to earlier functional recovery following colorectal cancer resection. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 29 de enero de 2023];63(4):461-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30411316/>
45. Onerup A, Thörn SE, Angenete E, Bock D, Grybäck Gillheimer E, Haglind E, et al. Effects of a home-based exercise program on the insulin-like growth factor axis in patients operated for colorectal cancer in Sweden: Results from the randomised controlled trial PHYSSURG-C. *Growth Horm IGF Res* [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 29 de enero de 2023];51:27-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32007834/>
46. Wesdorp NJ, Kemna R, Bolhuis K, van Waesberghe JHTM, Nota IMGC, Struik F, et al. Interobserver Variability in CT-based Morphologic Tumor Response Assessment of Colorectal Liver Metastases. *Radiol Imaging Cancer* [Internet]. 1 de mayo de 2022 [citado 29 de enero de 2023];4(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35522139/>
47. Berkel AEM, Bongers BC, van Kamp MJS, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh FHC, et al. The effects of prehabilitation versus usual care to reduce postoperative complications in high-risk patients with colorectal cancer or dysplasia scheduled for elective colorectal resection: study protocol of a randomized controlled trial. *BMC Gastroenterol* [Internet]. 21 de febrero de 2018 [citado 29 de enero de 2023];18(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29466955/>
48. Moug SJ, Barry SJE, Maguire S, Johns N, Dolan D, Steele RJC, et al. Does prehabilitation modify muscle mass in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant therapy? A subanalysis from the REx randomised controlled trial. *Tech Coloproctol* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 29 de enero de 2023];24(9):959-64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32564236/>
49. Van Rooijen S, Carli F, Dalton S, Thomas G, Bojesen R, Le Guen M, et al. Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: The first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer* [Internet]. 22 de enero de 2019 [citado 29 de enero de 2023];19(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30670009/>
50. Gillis C, Loiselle SE, Fiore JF, Awasthi R, Wykes L, Liberman AS, et al. Prehabilitation with Whey Protein Supplementation on Perioperative Functional Exercise Capacity in Patients Undergoing Colorectal Resection for Cancer: A Pilot Double-Blinded Randomized Placebo-Controlled Trial. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 1 de mayo de 2016 [citado 29 de enero de 2023];116(5):802-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26208743/>
51. Onerup A, Angenete E, Bock D, Börjesson M, Fagevik Olsén M, Grybäck Gillheimer E, et al. The effect of pre- and post-operative physical activity on recovery after colorectal cancer surgery (PHYSSURG-C): Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 8 de mayo de 2017 [citado 29 de enero de 2023];18(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28482864/>
52. van Rooijen S, Carli F, Dalton SO, Johansen C, Dieleman J, Roumen R, et al. Preoperative modifiable risk factors in colorectal surgery: an observational cohort study identifying the possible value of prehabilitation. *Acta Oncol (Madr)* [Internet]. 1 de febrero de 2017 [citado 29 de enero de 2023];56(2):329-34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28067102/>
53. Ozhanli Y, Akyuz N. The Effect of Progressive Relaxation Exercise on Physiological Parameters, Pain and Anxiety Levels of Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery:

- A Randomized Controlled Study. *Journal of Perianesthesia Nursing* [Internet]. 1 de abril de 2022 [citado 29 de enero de 2023];37(2):238-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34903440/>
54. Gillis C, Fenton TR, Sajobi TT, Minnella EM, Awasthi R, Loiselle SÈ, et al. Trimodal prehabilitation for colorectal surgery attenuates post-surgical losses in lean body mass: A pooled analysis of randomized controlled trials. *Clinical Nutrition* [Internet]. 1 de junio de 2019 [citado 29 de enero de 2023];38(3):1053-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30025745/>
 55. Bujko K, Wyrwicz L, Rutkowski A, Malinowska M, Pietrzak L, Kryński J, et al. Long-course oxaliplatin-based preoperative chemoradiation versus 5 x 5 Gy and consolidation chemotherapy for cT4 or fixed cT3 rectal cancer: results of a randomized phase III study. *Ann Oncol* [Internet]. 1 de mayo de 2016 [citado 13 de febrero de 2023];27(5):834-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26884592/>
 56. Wawok P, Polkowski W, Richter P, Szczepkowski M, Olędzki J, Wierzbicki R, et al. Preoperative radiotherapy and local excision of rectal cancer: Long-term results of a randomised study. *Radiother Oncol* [Internet]. 1 de junio de 2018 [citado 13 de febrero de 2023];127(3):396-403. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29680321/>
 57. Wiśniowska K, Nasierowska-Guttmejer A, Polkowski W, Michalski W, Wyrwicz L, Pietrzak L, et al. Does the addition of oxaliplatin to preoperative chemoradiation benefit cT4 or fixed cT3 rectal cancer treatment? A subgroup analysis from a prospective study. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 1 de diciembre de 2016 [citado 13 de febrero de 2023];42(12):1859-65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27546011/>
 58. Jones C, Kelliher L, Dickinson M, Riga A, Worthington T, Scott MJ, et al. Randomized clinical trial on enhanced recovery versus standard care following open liver resection. *Br J Surg* [Internet]. julio de 2013 [citado 13 de febrero de 2023];100(8):1015-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23696477/>
 59. Bruns ERJ, Argillander TE, Van Den Heuvel B, Buskens CJ, Van Duijvendijk P, Winkels RM, et al. Oral Nutrition as a Form of Pre-Operative Enhancement in Patients Undergoing Surgery for Colorectal Cancer: A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. enero de 2018 [citado 13 de febrero de 2023];19(1):1-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29049000/>
 60. Chen BP, Awasthi R, Sweet SN, Minnella EM, Bergdahl A, Santa Mina D, et al. Four-week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. *Supportive Care in Cancer* [Internet]. 1 de enero de 2017 [citado 13 de febrero de 2023];25(1):33-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27539131/>
 61. Waller E, Sutton P, Rahman S, Allen J, Saxton J, Aziz O. Prehabilitation with wearables versus standard of care before major abdominal cancer surgery: a randomised controlled pilot study (trial registration: NCT04047524). *Surg Endosc* [Internet]. 1 de febrero de 2022 [citado 13 de febrero de 2023];36(2):1008-17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33723969/>
 62. Looijaard SMLM, Slee-Valentijn MS, Otten RHJ, Maier AB. Physical and Nutritional Prehabilitation in Older Patients with Colorectal Carcinoma: A Systematic Review. *Journal of Geriatric Physical Therapy* [Internet]. 1 de octubre de 2018 [citado 24 de enero de 2023];41(4):236-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28252474/>
 63. Ul-Haque I, Shaikh TG, Ahmed SH, Waseem S, Qadir NA, Arif T Bin, et al. Efficacy of Remimazolam for Procedural Sedation in American Society of Anesthesiologists (ASA) I to IV Patients Undergoing Colonoscopy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus* [Internet]. 6 de marzo de 2022 [citado 1 de abril de 2023];14(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35399486/>

64. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of Surgical Complications: A New Proposal With Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. *Ann Surg* [Internet]. agosto de 2004 [citado 3 de abril de 2023];240(2):205. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15273542/>
65. Howes TE, Cook TM, Corrigan LJ, Dalton SJ, Richards SK, Peden CJ. Postoperative morbidity survey, mortality and length of stay following emergency laparotomy. *Anaesthesia* [Internet]. 1 de septiembre de 2015 [citado 4 de abril de 2023];70(9):1020-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25872411/>
66. EORTC Quality of Life Website - EORTC - Quality of Life: EORTC – Quality of Life [Internet]. [citado 3 de abril de 2023]. Disponible en: <https://qol.eortc.org/>
67. EQ-5D-5L – EQ-5D [Internet]. [citado 3 de abril de 2023]. Disponible en: <https://euroqol.org/eq-5d-instruments/eq-5d-5l-about/>
68. Duro-Ocana P, Zambolin F, Jones AW, Bryan A, Moore J, Quraishi-Akhtar T, et al. Efficacy of supervised exercise prehabilitation programs to improve major abdominal surgery outcomes: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth* [Internet]. 1 de junio de 2023 [citado 19 de abril de 2023];86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36736208/>
69. Boereboom C, Doleman B, Lund JN, Williams JP. Systematic review of pre-operative exercise in colorectal cancer patients. *Tech Coloproctol* [Internet]. 1 de febrero de 2016 [citado 11 de marzo de 2023];20(2):81-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26614304/>
70. Bruns ERJ, van den Heuvel B, Buskens CJ, van Duijvendijk P, Festen S, Wassenaar EB, et al. The effects of physical prehabilitation in elderly patients undergoing colorectal surgery: a systematic review. *Colorectal Dis* [Internet]. 1 de agosto de 2016 [citado 22 de abril de 2023];18(8):O267-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27332897/>
71. Gillis C, Buhler K, Bresee L, Carli F, Gramlich L, Culos-Reed N, et al. Effects of Nutritional Prehabilitation, With and Without Exercise, on Outcomes of Patients Who Undergo Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology* [Internet]. 1 de agosto de 2018 [citado 25 de abril de 2023];155(2):391-410.e4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29750973/>
72. Lee CHA, Kong JC, Ismail H, Riedel B, Heriot A. Systematic Review and Meta-analysis of Objective Assessment of Physical Fitness in Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery. *Dis Colon Rectum* [Internet]. 2018 [citado 26 de abril de 2023];61(3):400-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29377872/>
73. Tsimopoulou I, Pasquali S, Howard R, Desai A, Gourevitch D, Tolosa I, et al. Psychological Prehabilitation Before Cancer Surgery: A Systematic Review. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 1 de diciembre de 2015 [citado 4 de mayo de 2023];22(13):4117-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25869228/>
74. Machado P, Morgado M, Raposo J, Mendes M, Silva CG, Morais N, et al. Effectiveness of exercise training on cancer-related fatigue in colorectal cancer survivors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. [citado 4 de mayo de 2023];1:3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35107601/>

7. ANEXOS

Tabla 1. Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos

BASES DE DATOS	Combinación de términos con operadores booleanos	Límites	Resultados
PubMed	<p>“Colorectal Cancer” OR “Colorectal Neoplasms” [MeSH] OR “Colonic Neoplasms” [MeSH] OR “rectal Neoplasms” [MeSH] AND (“Prehabilitation” OR “Preoperative Exercise” [MeSH] OR “Preoperative Rehabilitation” [MeSH])</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 10 últimos años - Ensayos clínicos aleatorizados - Adultos (mayores de 18 años) 	26
CINAHL	<p>((colorectal cancer OR colorectal neoplasms OR colonic neoplasms OR rectal neoplasms) AND (prehabilitation OR preoperative exercise OR Preoperative Rehabilitation)) AND randomized controlled trials</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 10 últimos años - Adultos (mayores de 18 años) 	15
PEDro	<p>Abstract & Title: “colorectal AND preoperative exercise”, “prehabilitation AND colorectal cancer”, “Preoperative exercise AND colon” y “prehabilitation AND rectal cancer”; y como subdisciplina “oncology”. Subdiscipline: Oncology Method: Clinical Trial Published Since: 2013 Match all search terms (AND)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 10 últimos años - Ensayos clínicos aleatorizados - Adultos (mayores de 18 años) 	23

Figura 1. Diagrama de flujo explicando el proceso de selección definitiva de los estudios

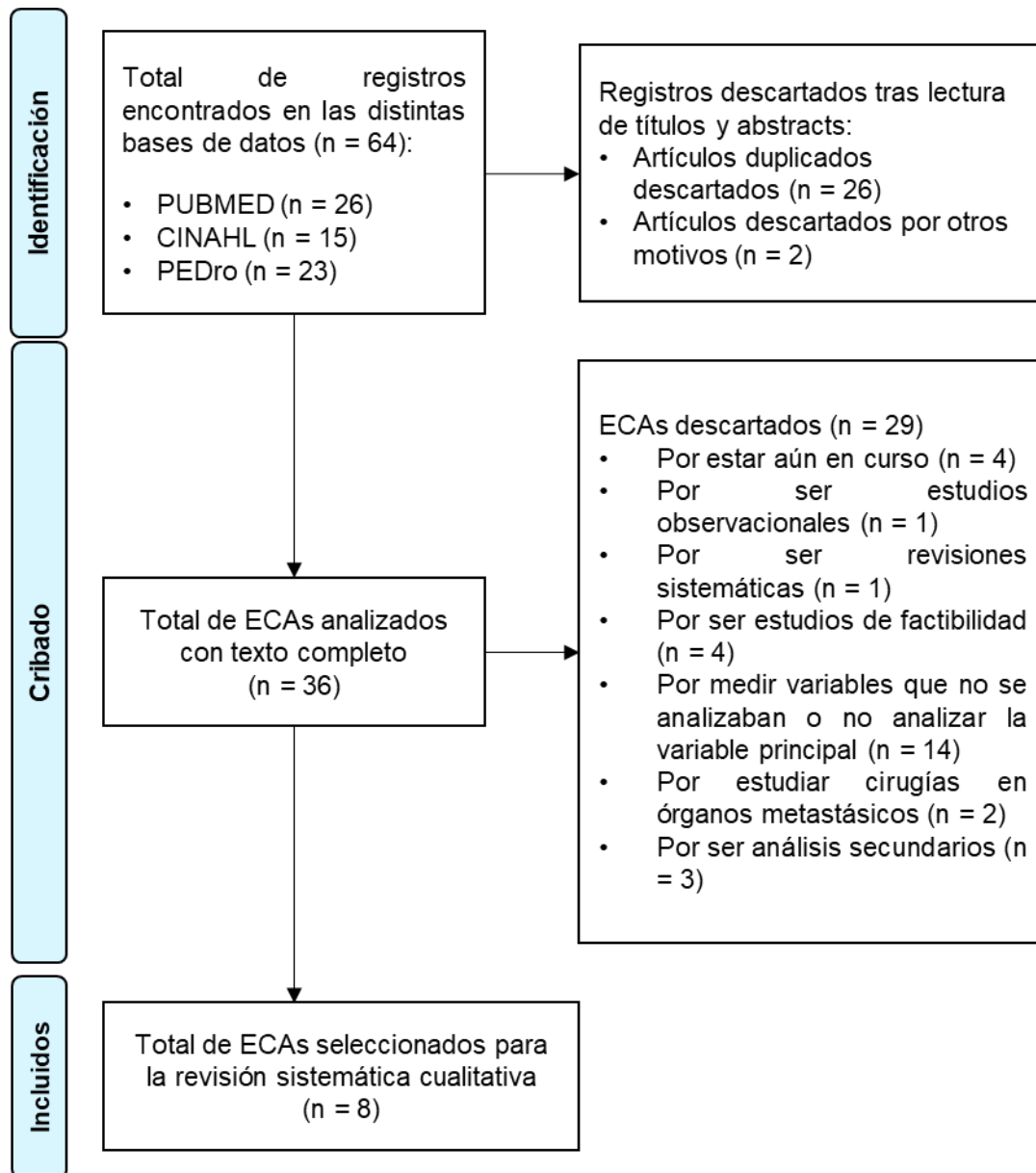


Tabla 2. Puntuación de los estudios según la escala PEDro

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Prehabilitación en cáncer colorrectal											
Gillis <i>et al.</i> 2014 ¹⁹	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7/10
Bousquet-Dion <i>et al.</i> 2018 ³¹	S	S	S	N	N	S	N	N	S	S	6/10
Carli <i>et al.</i> 2020 ²⁷	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
Minnella <i>et al.</i> 2020 ³³	S	S	S	N	N	S	N	N	S	S	6/10
Loughney <i>et al.</i> 2021 ²⁹	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
Berkel <i>et al.</i> 2022 ²⁸	S	S	N	N	N	S	N	S	S	S	6/10
Onerup <i>et al.</i> 2022 ³²	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
Molenaar <i>et al.</i> 2023 ³⁰	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
<p>1: Asignación aleatoria; 2: Ocultación de la asignación; 3: Grupos homogéneos al inicio; 4: Cegamiento de los participantes; 5: Cegamiento de los terapeutas; 6: Cegamiento de los evaluadores; 7: Seguimiento adecuado; 8: Análisis por intención de tratar; 9: Comparación entre grupos; 10: Variabilidad y puntos estimados S: Sí N: No</p>											

Figura 2. Resumen del riesgo de Sesgo

	Generación de la secuencia Aleatoria (sesgo de selección)	Ocultamiento de la asignación (sesgo de selección)	Cegamiento de los participantes y del personal (sesgo de realización) *	Cegamiento de los evaluadores del resultado (sesgo de detección)	Datos de resultado incompletos (sesgo de desgaste)	Notificación selectiva de los resultados (sesgo de notificación)	Otras fuentes de sesgo
Gillis <i>et al.</i> 2014 ¹⁹	+	+	-	+	?	+	+
Bousquet-Dion <i>et al.</i> 2018 ³¹	+	+	-	+	-	+	+
Carli <i>et al.</i> 2020 ²⁷	+	+	-	+	-	?	+
Minnella <i>et al.</i> 2020 ³³	+	+	-	+	-	+	+
Loughney <i>et al.</i> 2021 ²⁹	+	+	-	+	-	+	+
Berkel <i>et al.</i> 2022 ²⁸	+	+	-	+	+	?	+
Onerup <i>et al.</i> 2022 ³²	+	+	-	+	-	+	+
Molenaar <i>et al.</i> 2023 ³⁰	+	+	-	+	+	?	+

* En todos los estudios hubo sesgo de realización, al ser muy difícil el cegamiento de los pacientes y el personal debido a la naturaleza de la intervención

Tabla 3. Características de la muestra de los ECAs seleccionados

Estudio	Tamaño de la muestra total (n)	Tamaño muestral por grupos (n)	Hombre (n) / Mujer (n) (%) hombres	Edad media (años)	Localización del cáncer n (%)	Clasificación ASA* n (%)
Prehabilitación en cáncer colorrectal						
Gillis <i>et al.</i> 2014 ¹⁹	77 sujetos	Grupo de Prehabilitación (n = 38)	21/17 (55 %)	65.7	Colon: 24 (53 %) Recto: 14 (37 %)	I: 4 (11 %) II: 24 (63 %) ≥III: 10 (26 %)
		Grupo de Rehabilitación (n = 39)	27/12 (69 %)	66.0	Colon: 23 (59 %) Recto: 16 (41 %)	I: 4 (10 %) II: 26 (67 %) ≥III: 9 (23 %)
Bousquet-Dion <i>et al.</i> 2018 ³¹	63 sujetos	Grupo de Prehabilitación + (n = 37)	30/7 (81 %)	74	Colon: 25 (68 %) Recto: 12 (32 %)	I: 1 (3 %) II: 23 (62 %) ≥III: 13 (35 %)
		Grupo de Rehabilitación (n = 26)	16/10 (62 %)	71	Colon: 19 (76 %) Recto: 6 (24 %)	I: 3 (12 %) II: 11 (42 %) ≥III: 12 (46 %)
Carli <i>et al.</i> 2020 ²⁷	110 sujetos	Grupo de Prehabilitación (n = 55)	29 / 26 (52.7 %)	78	Sin datos	II: 19 (34.5 %) III: 33 (60 %) IV: 3 (5.5 %)
		Grupo de Rehabilitación (n = 55)	23 / 32 (41.8 %)	82	Sin datos	II: 9 (16.4 %) III: 43 (78.2 %) IV: 3 (5.5 %)
Minnella <i>et al.</i> 2020 ³³	42 sujetos	Grupo HIIT (n = 21)	10 / 21 (47.6 %)	67.0	Colon: 17 (81 %) Recto: 4 (19 %)	I: 1 (5 %) II: 16 (76 %) III: 4 (19 %)
		Grupo MICT (n = 21)	16 / 5 (76.2 %)	67.0	Colon: 14 (67 %) Recto: 7 (33 %)	I: 4 (19 %) II: 12 (57 %) III: 5 (24 %)
Loughney <i>et al.</i> 2021 ²⁹	33 sujetos	Grupo Prehabilitación (n = 17)	14 / 3 (82 %)	64	Recto: 17 (100 %)	Sin datos
		Grupo Control (n = 16)	12 / 4 (75 %)	57	Recto: 16 (100 %)	Sin datos
Berkel <i>et al.</i> 2022 ²⁸	57 sujetos	Grupo de Prehabilitación (n = 28)	16 / 12 (57 %)	74	Colon: 26 (93 %) Recto: 2 (7 %)	I: 0 (0 %) II: 21 (75 %) III: 7 (25 %)
		Grupo de Cuidado Estándar (n = 29)	14 / 15 (48 %)	73	Colon: 28 (97 %) Recto: 1 (3 %)	I: 1 (3 %) II: 24 (83 %) III: 4 (14 %)

Onerup <i>et al.</i> 2022 ³²	668 sujetos	Grupo Intervención (n = 317)	190 / 127 (60 %)	69	Colon: 160 (50 %) Recto: 157 (50 %)	I: 52 (16 %) II: 178 (56 %) III: 52 (16 %) IV: 4 (1 %) Datos faltantes: 31 (10 %)
		Grupo Control (n = 351)	210 / 141 (60 %)	68	Colon: 175 (50 %) Recto: 176 (50 %)	I: 58 (17 %) II: 194 (55 %) III: 69 (20 %) IV: 0 (0 %) Datos faltantes: 30 (9 %)
Molenaar <i>et al.</i> 2023 ³⁰	251 sujetos	Grupo Prehabilitación (n = 123)	62 / 61 (50.4 %)	69	Colon: 101 (82.1 %) Recto: 22 (17.9 %)	I: 7 (5.7 %) II: 85 (69.1 %) III: 30 (24.4 %) IV: 1 (0.8 %)
		Grupo de Cuidado Estándar (n = 128)	76 / 52 (59.4 %)	71	Colon: 105 (82 %) Recto: 23 (18%)	I: 4 (3.1 %) II: 97 (75.8 %) III: 26 (20.3 %) IV: 1 (0.8 %)
*ASA: American Society of Anesthesiologists						

Tabla 4. Resultados de los estudios incluidos

Estudio	Intervenciones	Características de las intervenciones	Duración media de la P y seguimiento	Variables de resultados	Resultados principales
Gillis <i>et al.</i> 2014 ¹⁹	<p>GP: programa multimodal antes de la cirugía</p> <p>GC: sin intervenciones previas a la cirugía</p>	<p>Ejercicio aeróbico y fuerza en sesiones de 50 min 3 días/ semana</p> <p>Asesoramiento nutricional</p> <p>Técnicas para la reducción de la ansiedad</p>	<p>GP: 24.5 días GR: 20 días</p> <p>Evaluación al inicio del estudio, en el momento de la cirugía, 4 y 8 semanas tras la cirugía</p>	<p>Capacidad funcional (6MWT)</p> <p>Actividad autoinformada (CHAMPS)</p> <p>Estado psicológico (HADS)</p> <p>Complicaciones en los 30 días poscirugía</p> <p>Calidad de vida relacionada con la salud (Cuestionario SF-36)</p>	<p>6MWT: durante el <u>período preoperatorio</u> >25.2 m en el GP y <16.4 m en el GC (p <0.001). <u>4 semanas</u> tras la cirugía: casi el 50 % de los pacientes de ambos grupos estaban 20 m por debajo de su nivel inicial. <u>8 semanas</u> después de la cirugía: una proporción mayor de pacientes en el GP (84 %) estaban por encima o habían recuperado su capacidad funcional inicial en comparación con el GC (62 %) (p = 0.049)</p> <p>CHAMPS: sin diferencias significativas en ninguno de los puntos del tiempo (p = 0.132)</p> <p>HADS: sin diferencias significativas para la ansiedad (p = 0.330) o la depresión (p = 0.999)</p> <p>En los 30 días poscirugía: sin diferencias entre grupos en cuanto a la incidencia (p = 0.277) y severidad (p = 0.506) de las complicaciones, así como en la duración de la hospitalización total (p = 0.446), las visitas a urgencias (p = 0.420) o las tasas de reingreso (p = 0.780)</p> <p>SF-36: sin diferencias significativas (p >0.05)</p>

Bousquet-Dion <i>et al.</i> 2018 ³¹	GP: programa multimodal con sesiones supervisadas y no supervisadas. 4 semanas antes y 8 semanas tras la cirugía	<p>3-4 sesiones de ejercicio / semana en casa. En cada sesión: 30 min de ejercicio aeróbico moderado y 8 ejercicios fuerza-resistencia</p> <p>Sesión semanal supervisada en el hospital de 60 min (5 min calentamiento, 30 min ejercicio aeróbico, 25 min fuerza-resistencia, 5 min estiramientos)</p> <p>Intervención nutricional</p> <p>Estrategias la reducción de la ansiedad</p>	GP: 32 días GR: 20.5 días	Evaluaciones al inicio, antes de la cirugía, 4 y 8 semanas poscirugía	<p>Capacidad funcional (6MWT)</p> <p>Actividad autoinformada (CHAMPS)</p> <p>Fuerza de agarre</p> <p>Complicaciones en los 30 días poscirugía</p>	<p>6MWT: durante el <u>período preoperatorio</u> mejoras en ambos grupos. El 54 % del GP frente al 38 % del GC consiguió mejoras >20 m (p = 0.261). <u>4 semanas</u> tras la cirugía los dos grupos por debajo de sus valores iniciales (GP <8 m y GC <17 m). El 30 % del GP y el 35 % del GC consiguieron mejoras >20 m en este período. <u>8 semanas</u> tras la cirugía, ambos grupos por encima de sus valores iniciales (GP >20 m y GC >11 m). El 46 % del GP y GC consiguieron mejoras >20 m durante este período.</p> <p>CHAMPS: resultados similares entre grupos para las actividades de intensidad suave. Para las actividades moderadas-vigorosas el gasto energético fue mayor en el GP en la evaluación preoperatoria (p = 0.021) y a las 8 semanas tras la cirugía (p = 0.04).</p> <p>En los 30 días poscirugía: duración de la estancia hospitalaria primaria (p = 0.122), visitas a urgencias (p = 0.975) y pacientes con ≥1 complicación (p = 0.562) similares entre ambos grupos. En análisis por protocolo, mayor tasa de reingresos (p = 0.051) y duración total de la hospitalización (p = 0.029) en el GP.</p>
	GC: información preoperatoria habitual y programa multimodal posquirúrgico durante 8 semanas	<p>Información preoperatoria (protocolo habitual de los ERAS) y mismo programa que en el GP, pero con comienzo tras la cirugía</p>				

Carli <i>et al.</i> 2020 ²⁷	GP: programa multimodal de 4 semanas antes de la cirugía	<p>Ejercicio: 1 sesión supervisada semanal (5 min calentamiento, 30 min de ejercicio aeróbico, 25 min de fuerza-resistencia, 5 min estiramientos). No supervisado: 30 min/día de caminata, entrenamiento de fuerza-resistencia 3 veces/semana</p> <p>Asesoramiento nutricional</p> <p>Estrategias de afrontamiento psicológico. Abandono del tabaco y el alcohol.</p> <p>Diario de registro de actividad y llamadas telefónicas semanales</p>	GP: 40 días GR: 35 días	Evaluaciones antes de la aleatorización (evaluación principal), antes de la cirugía (evaluación preoperatoria) y 4 semanas tras la cirugía (evaluación posoperatoria)	Capacidad funcional (6MWT) Actividad autoinformada (CHAMPS) Estado psicológico (HADS) Complicaciones en los 30 días poscirugía Calidad de vida relacionada con la salud (Cuestionario SF-36)	<p>6MWT: sin diferencias entre grupos en la evaluación preoperatorias ($p = 0.37$) y 4 semanas tras la cirugía ($p = 0.34$). <u>Período preoperatorio</u>, el 55.3 % del GP frente al 26.3 % del GC mejoraron su puntuación inicial ≥ 20 m ($p = 0.10$). <u>4 semanas</u> tras la cirugía, el 68.4 % del GP frente al 53.3 % del GC volvió a sus niveles iniciales ($p = 0.26$). <u>Análisis por protocolo:</u> el 63 % del GP que cumplió con ≥ 75 % del programa consiguió ≥ 20 m tras la P frente al 26 % del GC ($p = 0.02$). Los pacientes del GP caminaban más distancia que los del GC ($p = 0.03$). 4 semanas tras la cirugía, el 74 % del GP volvió a sus niveles iniciales en el 6MWT, frente al 53 % del GR ($p = 0.10$)</p> <p>CHAMPS: sin diferencias entre grupos en la evaluación pre- y posoperatoria ($p > 0.05$)</p> <p>HADS: sin diferencias entre grupos en la evaluación pre- y posoperatoria ($p > 0.05$)</p> <p>Complicaciones en los 30 días poscirugía: sin diferencias en el CCI entre grupos ($p = 0.45$), ni en el nº total de complicaciones ($p = 0.90$), la severidad ($p = 0.23$), el tiempo de hospitalización total ($p = 0.32$) y primario ($p = 0.79$) y las visitas a urgencias ($p = 0.21$) y los reingresos ($p = 0.18$).</p> <p>SF-36: sin diferencias entre grupos en la evaluación pre- y posoperatoria ($p > 0.05$)</p>
	GC: programa multimodal 4 semanas después de la cirugía					

Minnella <i>et al.</i> 2020 ³³	G HIIT: programa multimodal (entrenamiento de intervalos a alta intensidad)	<p>3 sesiones supervisadas/semana:</p> <p>Entrenamiento aeróbico en cicloergómetro</p> <ul style="list-style-type: none"> - G HIIT: 30 min. 4 intervalos x 2 min (80-85 % de la potencia pico) alternando con 4 intervalos x 3 min (80-85 % del PAT) - G MICT: 40 min (80-85 % del PAT) <p>Entrenamiento de fuerza-resistencia. 8 ejercicios. 3 series. 8-12 repeticiones.</p> <p>Programa nutricional personalizado.</p> <p>Técnicas de relajación</p>	P: 4 semanas	Evaluaciones al inicio del estudio, antes de la cirugía (tras la P), 1 y 2 meses después de la cirugía	<p>Capacidad funcional (6MWT)</p> <p>Aptitud física (VO₂ AT, VO₂ pico)</p> <p>Eficiencia ventilatoria (VE/VCO₂)</p> <p>Morbilidad posoperatoria en los 30 días poscirugía</p>	<p>VO₂ AT: mejoras en ambos grupos sin diferencias significativas entre ellos en la evaluación preoperatoria (p = 0.753) y 1 mes después de la cirugía (p = 0.191). A los 2 meses el G HIIT presentó mayores ganancias en la capacidad funcional comparado G MICT (p = 0.0207). VO₂ AT, PAT y VE/VCO₂ en el G HIIT mejoraron y se mantuvieron por encima de los niveles iniciales durante todo el período preoperatorio.</p> <p>VO₂ pico: sin diferencias significativas entre grupos, aunque en la evaluación preoperatoria se observaron mayores cambios en el G HIIT</p> <p>6MWT: no diferencias significativas entre grupos. Se recuperó la capacidad funcional inicial 1 mes tras la cirugía.</p> <p>Morbilidad posoperatoria en los 30 días poscirugía: sin diferencias entre grupos en el nº de complicaciones (p = 0.449). No hubo defunciones, nuevas cirugías, reingresos o estancias en uci.</p>
	G MICT: programa multimodal (entrenamiento continuo a intensidad moderada)					

Loughney <i>et al.</i> 2021 ²⁹	GP: programa de ejercicio 9 semanas. 3 sesiones semanales supervisadas.	Cicloergómetro. 40 min / sesión. 5 min de calentamiento + 30 min de entrenamiento interválico (3 min x intensidad moderada alternando con 2 min x alta intensidad) + 5 min de vuelta a la calma	P: 9 semanas Evaluaciones a las 3, 6 y 9 semanas de programa	Aptitud física (VO ₂ AT) Nivel de actividad física (nº pasos diarios) Resultados posoperatorios (POMS) Calidad de vida relacionada con salud (EORTC QLQ-C30 y entrevistas semiestructuradas)	<p>VO₂ AT: mejoras tras las 9 semanas de P. Diferencias significativas a favor del GP (p = 0.011).</p> <p>Nº de pasos diarios: sin diferencias significativas a las 9 semanas (p = 0.354). Cambios desde el inicio hasta la 9ª semana: sin diferencias entre grupos (p = 0.877).</p> <p>No se realizaron análisis formales de los resultados posoperatorios.</p> <p>Calidad de vida relacionada con salud a las 9 semanas: sin cambios significativos entre grupos en las medidas cuantitativas (p >0.05). Cambios positivos en el GP en las entrevistas semiestructuradas.</p>
	GC: cuidado estándar del paciente con cáncer.	No intervención con ejercicio.			

Berkel et al. 2022 ²⁸	GP: programa de ejercicio supervisado y no supervisado	3 sesiones supervisadas/semana. 60 min/sesión: 40 min de entrenamiento de intervalos en cicloergómetro y 20 min de fuerza-resistencia (grandes grupos musculares. 3 series. 8 repeticiones) Ejercicio en domicilio 2 veces/semana (30 min a intensidad moderada)	P: 3 semanas Evaluación al inicio del estudio y antes de la cirugía (tras la P)	Aptitud física (VO ₂ en el VAT) Fuerza muscular (fuerza de cuádriceps y fuerza de prensión manual) Complicaciones en los 30 y 90 días poscirugía	Tras 3 semanas de P, el VO₂ en el VAT >10.1 % en el GP (p = 0.006), el VO₂ pico >8.8 % (p = 0.051) y la fuerza de cuádriceps >2.1 % (p = 0.37). La tasa general de complicaciones fue del 58 %. En los 30 días poscirugía, menor nº de complicaciones en el GP (p = 0.024). Sin diferencias entre grupos en el tipo de complicaciones y nº de reingresos (p >0.99). Se observó papel protector de la P frente a las complicaciones posoperatorias generales (RR del 0.59, 95 % CI 0.37–0.96).
	GC: asesoramiento nutricional y consejos para dejar de fumar.	No intervenciones con ejercicio			
Onerup et al. 2022 ³²	GP: programa unimodal en domicilio 2 semanas antes de la cirugía y 4 semanas después.	Entrenamiento de los músculos inspiratorios . 2 respiraciones, 2 veces/día (partiendo del 30 % de la PIM) + 30 min de ejercicio aeróbico diario.	P: 2 semanas Cuestionarios al inicio del estudio y a las 4 semanas y 12 meses tras la cirugía	Recuperación física autoevaluada 4 semanas poscirugía. Complicaciones en los 30 y 90 días poscirugía	4 semanas tras la cirugía, el 49 % de los participantes que respondieron al cuestionario posoperatorio, refirieron una recuperación física ≤50 %. No hubo diferencias significativas entre grupos (p = 0.28). Complicaciones poscirugía: sin diferencias entre grupos en el CCI a los 30 (p = 0.95) o 90 días (p = 0.77) de la operación, ni en el tiempo de hospitalización (p = 0.14) o las tasas de reingreso (p = 0.73) a los 90 días. Sin diferencias entre grupos en el tipo de complicaciones.
	GC: atención habitual antes y después de la operación	Protocolos ERAS antes y después de la cirugía			

	(ERAS).				
Molenaar <i>et al.</i> 2023 ³⁰	GP: programa multimodal supervisado 4 semanas antes de la cirugía.	<p>3 sesiones supervisadas semanales. 60 min/sesión: 4 intervalos de 2 min a alta intensidad alternando con 4 min a intensidad moderada en bicicleta y 6 ejercicios de fuerza-resistencia (grandes grupos musculares. 2 series. 10 repeticiones)</p> <p>Asesoramiento nutricional</p> <p>Estrategias para manejar la ansiedad. Programa de abandono del tabaco y alcohol.</p>	P: 4 semanas	<p>Capacidad funcional (6MWT) Fuerza muscular (1 RM y fuerza de prensión manual) Aptitud física (VO₂ AT y VO₂ pico) Estado psicológico (GAD-7 y PHQ-9) Complicaciones en los 30 días poscirugía Calidad de vida relacionada con salud (EORTC QLQ-C30)</p>	<p>6MWT: diferencia de 10.6 m entre grupos (p = 0.09) en la evaluación preoperatoria a favor del GP; 15.6 m (p = 0.07) a las 4 semanas de la cirugía a favor del GP y 22.2 m (p = 0.01) a favor del GP 8 semanas tras la cirugía. 4 semanas tras la cirugía el número de pacientes >20 m desde la evaluación inicial fue mayor en el GP (p = 0.05).</p> <p>Dinamometría manual: sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos antes de la cirugía (p = 0.12) ni 4 semanas tras la cirugía (p = 0.06). 8 semanas tras la cirugía cambios significativos a favor del GP (p <0.01).</p> <p>1 RM en press de banca: cambios significativos a favor del GP (p <0.01) en la evaluación preoperatoria y a las 4 y 8 semanas poscirugía.</p> <p>4 semanas tras la cirugía, diferencias significativas a favor del GP en el VO₂ AT (p = 0.02) y VO₂ pico (p = 0.01). Sin diferencias significativas entre grupos en la evaluación preoperatoria.</p> <p>GAD-7 y PHQ-9: sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos en la evaluación preoperatoria (p = 0.66 y p = 0.88), ni a las 4 (p = 0.44 y p = 0.32) o a las 8 semanas poscirugía (p = 0.56 y p = 0.95).</p> <p>Complicaciones poscirugía: menor porcentaje de complicaciones totales (p = 0.07), complicaciones severas (CCI >20) (p = 0.02) y complicaciones médicas (p = 0.02) a los 30 días de la cirugía en el GP en comparación con el GC. No hubo diferencias significativas para las complicaciones quirúrgicas entre grupos (p = 0.25)</p> <p>Sin diferencias significativas en la duración de la</p>
	GC: atención habitual antes y después de la operación (ERAS).	Protocolos ERAS antes y después de la cirugía			

					<p>hospitalización entre grupos ($p = 0.20$) o en las tasas de reingreso ($p = 0.26$). Menor porcentaje de ingresos en la unidad de cuidados intensivos en el GP en comparación con el GC ($p = 0.02$).</p> <p>EORTC QLQ-C30: sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos a las 4 ($p = 0.77$) o a las 8 semanas poscirugía ($p = 0.87$).</p>
<p>CCI: Comprehensive Complication Index; EORTC QLQ-C30: European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire; ERAS: Enhanced Recovery After Surgery; GC: grupo rehabilitación, control o de atención estándar; GAD-7: Generalized Anxiety Disorder 7-item; G HIIT: grupo High Intensity Interval Training; G MICT: grupo Moderate Intensity Continuous Training; GP: grupo prehabilitación; IMT: inspiratory muscle training; P: prehabilitación; PAT: power anaerobic threshold; PHQ-9: Patient Health Questionnaire; PIM: presión inspiratoria máxima; POMS: Post-Operative Morbidity Survey; R: rehabilitación; RR: riesgo relativo; VAT: ventilatory anaerobic threshold; VE/VCO₂: ventilatory equivalent for carbon dioxide; VO₂ AT: oxygen consumption at the anaerobic threshold.</p>					