Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.
Año 2026
-Trabajo Final de Carrera (Tesis)-

EFECTOS FUNCIONALES DE LA PREHABILITACION ONCOLOGICA EN PACIENTES CON CANCER COLORRECTAL

Alumna: Blatt Hereñu Guadalupe Panambi

BlattHerenu.GuadalupePanambi@alumnos.uai.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud Universidad Abierta Interamericana

Tutora: Paola Yañez Chandia

Paola.yanezchandia@uai.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud Universidad Abierta Interamericana

AGRADECIMIENTOS

Aunque la culminación de una carrera es, en esencia, un proceso personal, ningún logro se construye completamente en soledad. A mi familia, mi pueblo, y a todos mis seres queridos, por acompañarme y sostenerme a lo largo de esta etapa de mi vida. Cada paso ha sido posible gracias al apoyo, la presencia y el cariño de quienes me rodearon y confiaron en mí.

En especial, agradezco a las mujeres de mi vida, quienes han sido una red de apoyo, contención y esperanza, y también una fuente constante de inspiración y alegría a lo largo de este recorrido.

A mis docentes y a mi tutora, por su guía, su dedicación y su compromiso con mi formación académica, y por acompañar este proceso con generosidad y profesionalismo.

A los amores de mi vida, mis amigas, por compartir este camino conmigo, por el apoyo constante, la escucha y la paciencia, y por cada momento de contención, felicidad y risas que hicieron más liviano este recorrido. Todo intento de agradecimiento en palabras es insuficiente para expresar lo que me sostuvieron durante estos años.

A mi gata, Galleta, mi amuleto de la buena suerte, mi "apoyo moral" y mi compañera de tantas noches de estudio y desvelo, mi alegría constante.

A mi familia, especialmente a mi hermana Victoria y a mi abuela Pilar, por su presencia y por ser también una fuente de inspiración y un constante recordatorio de perseguir con determinación aquello que una se propone alcanzar.

Y, por sobre todo, a la mujer más importante de mi vida, mi mamá, María Luján. Gracias por el sacrificio, la entrega y el amor incondicional con los que me has acompañado siempre. Tu apoyo y tu fortaleza fueron el pilar fundamental y el motor para llegar hasta este momento. Este logro también es tuyo.

Finalmente, quiero agradecerme a mí misma por haber tenido la valentía, la perseverancia y la fuerza para llegar hasta acá. Por no rendirme en los momentos difíciles, por confiar en mis capacidades, por tenerme paciencia y por seguir adelante incluso cuando la incertidumbre me agobiaba. Esta tesis es el reflejo del esfuerzo, la constancia y la convicción de que valía la pena intentarlo.

"Tarda en llegar y, al final, al final hay recompensa."
— Gustavo Cerati, *Zona de promesas*

EFECTOS FUNCIONALES DE LA PREHABILITACIÓN EN PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL

FUNCTIONAL EFFECTS OF PREHABILITATION IN PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER

Autores: Blatt Hereñu G; Yañez Chandia P.

RESUMEN

Introducción: El cáncer colorrectal representa una de las principales causas de morbimortalidad oncológica. El tratamiento quirúrgico, aunque mejora la supervivencia, puede generar deterioro funcional debido al estrés quirúrgico y a la disminución de la reserva fisiológica. La prehabilitación surge como una estrategia preoperatoria para optimizar el estado físico antes de la cirugía. **Material y métodos:** Se realizó una revisión narrativa en las bases de datos PubMed, PEDro y Scielo, incluyendo ensayos clínicos publicados en los últimos cinco años en adultos con cáncer colorrectal candidatos a cirugía electiva. Se seleccionaron ocho estudios. **Resultados**: Los programas de prehabilitación mostraron mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la tolerancia al esfuerzo evaluadas mediante VO2 pico, fuerza de prensión manual y prueba de marcha de seis minutos. La evidencia sobre la reducción de complicaciones postoperatorias fue heterogénea. **Conclusión**: La prehabilitación constituye una intervención segura y eficaz para mejorar la condición funcional preoperatoria y podría favorecer una recuperación postquirúrgica más eficiente.

Palabras clave: *Colorectal Neoplasms; Prehabilitation; Exercise Therapy; Preoperative Care; Rehabilitation.*

ABSTRACT

Background: Colorectal cancer is a leading cause of cancer-related morbidity and mortality. Surgical treatment improves survival but may produce functional decline due to surgical stress and reduced physiological reserve. Prehabilitation has emerged as a preoperative strategy to optimize physical condition before surgery. **Material and methods:** A narrative review was conducted using PubMed, PEDro and Scielo databases, including clinical trials published in the last five years

involving adults with colorectal cancer undergoing elective surgery. Eight studies met the inclusion criteria. **Results**: Prehabilitation programs demonstrated improvements in cardiorespiratory capacity, muscle strength and functional performance measured by VO2 peak, handgrip strength and the six-minute walk test. Evidence regarding reduction of postoperative complications was heterogeneous. **Conclusion**: Prehabilitation appears to be a safe and effective intervention to enhance preoperative functional status and may contribute to improved postoperative recovery.

Keywords: *Colorectal Neoplasms; Prehabilitation; Exercise Therapy; Preoperative Care; Rehabilitation.*

INTRODUCCION

El cáncer colorrectal (CCR) representa una de las mayores preocupaciones de salud pública a nivel global, siendo el tercer tipo de cáncer más frecuentemente diagnosticado y una de las principales causas de mortalidad oncológica. (1) En Argentina, se reportan anualmente entre 13.500 y 16.000 casos nuevos, lo que lo posiciona como el segundo cáncer más frecuente en el país, y provoca aproximadamente entre 7.300 y 7.500 muertes por año, constituyéndose en la segunda causa de muerte por cáncer. (2,3) El CCR es una patología que se desarrolla lentamente comenzando como un tumor o un crecimiento anormal en el revestimiento interno del recto o del colon. (4) Este tejido anómalo, denominado pólipo adenomatoso o adenoma, crece de forma progresiva y puede transformarse en cáncer si no se detecta y extirpa a tiempo. (secuencia adenoma – carcinoma).

La mayor parte de los casos y muertes por CCR está relacionada con factores de riesgo modificables, tales como el consumo de tabaco, una alimentación poco saludable, el consumo excesivo de alcohol, el sedentarismo y el sobrepeso, lo que indica que esta enfermedad es en gran medida prevenible. Otros elementos tales como la

edad avanzada, el sexo masculino, factores genéticos y ambientales, y el nivel socioeconómico también influyen en su desarrollo. (5,6)

Actualmente el tratamiento principal elegido para pacientes con CCR avanzado es la resección quirúrgica del colon (o colectomía) combinada con quimio y radioterapia neoadyuvante para mejorar los resultados de la cirugía (7). La colectomía, siendo la mejor opción para el tratamiento de tumores, ha generado un notable aumento en las tasas de supervivencia y calidad de vida del paciente, con una sobrevida de cinco años cercana al 65 %. Si bien el tratamiento mejora los resultados a largo plazo, perjudica la capacidad funcional (estado físico, nutricional y psicológico) de los pacientes y, por lo tanto, aumenta aún más el riesgo de complicaciones postoperatorias.

Estudios han demostrado que en la mayoría de los casos aquellos pacientes que han atravesado un tratamiento específico tal como la cirugía, quimioterapia o radioterapia, refieren que han sentido dolor, fatiga, restricciones ventilatorias, debilitamiento muscular y un deterioro en la condición funcional afectando su calidad de vida durante y luego del tratamiento. (6,7) El estrés quirúrgico desencadena una serie de respuestas fisiológicas que producen un aumento en la exigencia de la función orgánica. Esto conduce a una alteración de la homeostasis que genera inmunosupresión y desata un proceso catabólico que provoca la degradación proteica y consecuentemente la pérdida de masa muscular.

Además, el dolor postoperatorio amplifica estas respuestas metabólicas, favoreciendo el catabolismo y retrasando la movilización temprana del paciente. Consecuentemente, la estadía hospitalaria y la rehabilitación se prolongan, afectando directamente la capacidad pulmonar y la pérdida de condición física general. (8) La combinación de todos estos factores postoperatorios

repercute negativamente en la capacidad funcional del paciente y su calidad de vida.

En los últimos años se ha desarrollado una nueva modalidad de tratamiento denominada prehabilitación que busca minimizar o prevenir los efectos adversos del tratamiento para el cáncer. La definición de prehabilitación aún permanece controversial; sin embargo, podría considerarse como cualquier intervención preoperatoria comprendida entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento, la cual tiene como objetivo mejorar el estado físico, nutricional y mental del paciente para resistir a un trauma quirúrgico, minimizar la morbilidad postoperatoria y facilitar la rehabilitación.(9,10) Es importante señalar que, en Argentina, la implementación y difusión de estos programas aún son limitadas y poco reconocidas dentro de la práctica clínica habitual. El diseño de programas de prehabilitación todavía no tiene un acuerdo general sobre su dosificación óptima. Los protocolos disponibles varían entre una (unimodales) o múltiples (multimodales) disciplinas e intervenciones que buscan mejorar el estado del paciente preoperatorio. La complejidad biológica y clínica del cáncer, junto con el impacto que su tratamiento genera sobre la capacidad funcional del paciente, constituyen el fundamento de la necesidad de desarrollar programas de prehabilitación multimodales. Un programa ideal está constituido por: una intervención nutricional para contrarrestar la desnutrición relacionada con la enfermedad y fomentar el anabolismo; una intervención psicológica para reducir el estrés y la ansiedad, favoreciendo la adherencia al tratamiento y finalmente la aplicación de ejercicios aeróbicos y de resistencia para atenuar el desgaste cardiorrespiratorio y musculoesquelético consecuente del tratamiento oncológico. (11)

Para implementar un programa de prehabilitación adecuado, es fundamental, en

primer lugar, evaluar desde un enfoque funcional el estado físico del paciente previo a iniciar el tratamiento médico-quirúrgico. Para ellos se utilizan diversos cuestionarios que valoran la calidad de vida y los niveles de fatiga. Entre los cuestionarios más utilizados se encuentran el European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire – Core 30 (EORTC QLQ-C30) y la Fatigue Severity Scale (FSS), entre otros. Asimismo, se aplican pruebas funcionales como: El Six Minute Walk Test (6MWT), el Five times Sit-to-Stand Test, la medición de fuerza de prensión manual (Handgrip strength) y la prueba cardiopulmonar con ergo espirometría (Vo2 pico).

El desacondicionamiento físico, como efecto secundario de las intervenciones empleadas para tratar el cáncer, se manifiesta a través de la pérdida de fuerza, resistencia y funcionalidad. Diversos estudios destacan que la aplicación de programas de ejercicio aeróbico y de fuerza, tanto durante como después del tratamiento, mejora la capacidad funcional del paciente, preparándolo para afrontar el estrés fisiológico que conlleva un proceso quirúrgico y los tratamientos neoadyuvantes que lo acompañan. En este contexto el rol del kinesiólogo resulta clave, ya que será quien se encargue de la evaluación inicial, la dosificación y aplicación del ejercicio, así como su monitoreo y seguimiento de la respuesta funcional a lo largo del programa de prehabilitación.

En esta revisión se analizarán los efectos de la prehabilitación sobre indicadores físicos clave, incluyendo la fuerza muscular, la capacidad cardiorrespiratoria y la tolerancia al esfuerzo, con el fin de evaluar su papel en la optimización del estado de salud del paciente previo a la cirugía. Estos parámetros serán valorados mediante las pruebas previamente mencionadas: la fuerza muscular a través del Five Times Sit-to-Stand

Test y la fuerza de prensión manual, ambos sensibles a cambios en la función neuromuscular; la capacidad cardiorrespiratoria mediante el VO2 pico obtenido por ergo espirometría, considerado el marcador más preciso del rendimiento aeróbico; y la tolerancia al esfuerzo mediante el Six Minute Walk Test, que refleja de manera directa la capacidad del paciente para sostener actividad física submáxima en condiciones funcionales reales. La integración de estos indicadores permitirá determinar con mayor precisión el impacto global del programa de prehabilitación en la preparación preoperatoria del paciente oncológico.

El diagnóstico de cáncer colorrectal en Argentina es el segundo cáncer más frecuente y el segundo de mayor mortalidad en el país, sumando cada año más de 15.000 casos nuevos y más de 7.000 muertes anuales, lo que resalta la importancia de optimizar estrategias terapéuticas en la población. Sin embargo, y a pesar de todos los beneficios que la respaldan, la prehabilitación oncológica aún no es una modalidad de trabajo implementada en nuestro país. Tradicionalmente, el abordaje médico del paciente oncológico ha estado orientado a la rehabilitación posterior al tratamiento, una vez que las secuelas físicas y funcionales ya se han instalado. La prehabilitación representa una ventana de oportunidades para mejorar la capacidad funcional del paciente, reducir las complicaciones postratamiento, acortar los tiempos de recuperación y favorecer una mejor calidad de vida. En este contexto, el rol del kinesiólogo adopta una relevancia fundamental, no solo como rehabilitador, sino también como agente preventivo, ya que su intervención permite abordar al paciente desde una perspectiva funcional, buscando fortalecer las capacidades fisiológicas y funcionales del organismo y prepararlo para afrontar un proceso terapéutico en mejores condiciones y así reducir el impacto del tratamiento.

Esta revisión tiene como propósito sintetizar y analizar la evidencia científica disponible sobre los efectos funcionales de la prehabilitación en pacientes con cáncer colorrectal, con el fin de aportar conocimiento y promover su difusión y aplicación clínica dentro del área oncológica en Argentina.

OBJETIVO

Esta revisión narrativa tiene como objetivo sintetizar la evidencia científica disponible sobre los efectos de la prehabilitación funcional en pacientes con cáncer colorrectal, así como describir los métodos utilizados para la evaluación preoperatoria del estado físico. Se analizará el impacto de la prehabilitación sobre la capacidad física, el rendimiento funcional y la recuperación postoperatoria, junto con los instrumentos y criterios empleados para valorar indicadores como la fuerza muscular, la capacidad cardiorrespiratoria y la tolerancia al esfuerzo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los métodos e instrumentos utilizados para la evaluación preoperatoria del estado físico en pacientes con cáncer colorrectal.
- Analizar los efectos de la prehabilitación funcional sobre la fuerza muscular, la capacidad cardiorrespiratoria y la tolerancia al esfuerzo.
- Evaluar la influencia de los programas de prehabilitación en el rendimiento funcional previo a la cirugía y su impacto en la recuperación postoperatoria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de esta revisión narrativa se seleccionaron los estudios relacionados sobre el tema de investigación mediante una búsqueda en las siguientes bases de datos: PUBMED-MEDLINE, PEDro y Scielo. La búsqueda bibliográfica se realizó durante los meses de agosto y octubre del 2025. Se incluyeron tanto artículos sobre intervención

en prehabilitación funcional como artículos que mencionen y describan los métodos de evaluación preoperatoria del estado físico en esta población.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

1. Criterios de inclusión

- Artículos publicados en los últimos 5 años
- Artículos en inglés o español
- Artículos cuya población de estudio sean pacientes mayores de 18 años con cáncer colorrectal
- Candidatos a cirugía electiva (no paliativa, no de urgencia).
- Artículos que apliquen de programas de prehabilitación uni y multimodal.
- Artículos experimentales donde se apliquen programas de prehabilitación
- Artículos que describan, utilicen o validen instrumentos de evaluación del estado físico, capacidad funcional, estado cardiorrespiratorio en el periodo preoperatorio.

2. Criterios de exclusión

- Artículos duplicados
- Artículos sin acceso al texto completo

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

1) PUBMED - Medline

Para realizar la búsqueda se han empleado solo términos que se encuentran dentro de PubMed Medical Subject Headings (MESH). Así mismo se han utilizado sinónimos de estos términos con el objetivo de mejorar la amplitud de búsqueda y en aquellos términos que no son identificados como MESH, se han utilizado en forma de lenguaje libre

Las palabras clave utilizadas fueron

- Colorectal Neoplasm
- Prehabilitation
- Exercise therapy
- Preoperative care

- Rehabilitation

Limites utilizados

- Fecha de publicación: últimos 5 años
- Tipo de estudio: Clinical Trial, Comparative Study, Controlled Clinical Trial, Randomized Controlled Trial.
- Idioma: inglés y español
- Población: Personas mayores de 18 años – (Hombres y mujeres)

2) PEDro "Physiotherapy Evidence Database."

Las palabras clave utilizadas fueron "Prehabilitation", "Colorectal Cancer", "Preoperative Care".

Limites utilizados

- Fecha de publicación: 5 años.
- Tipo de estudio: Clinical trial
- Inglés y español

3) Scielo

Las palabras clave utilizadas fueron "Prehabilitation" y "Colorectal cancer"

Limites utilizados

- Inglés y español

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	RESULTADOS
Pubmed -Medline	((("Prehabilitation"[Title/Abstract] OR "preoperative care"[MeSH Terms]) AND ("colorectal neoplasms"[MeSH Terms] OR "colorectal cancer"[Title/Abstract]) AND ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise therapy"[MeSH Terms] OR "physical fitness"[MeSH Terms]))	30
	("Preoperative Exercise"[Mesh]) AND "Colorectal Neoplasms"[Mesh])	25

PEDro	“Prehabilitation” AND “Preoperative Care” AND “Colorectal Cancer”	8
Scielo	Prehabilitation AND Colorectal Cancer	2

Tabla 1.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica realizada arrojó un total de 67 artículos. Tras la revisión inicial, se identificaron 28 registros duplicados, por lo que la lista se redujo a 39 artículos únicos. De estos, 11 artículos fueron excluidos debido a que el texto completo no se encontraba disponible, quedando 28 artículos para la evaluación de criterios de elegibilidad. Posteriormente, 20 artículos no cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, resultando finalmente en 8 estudios seleccionados para la lectura y el análisis en la presente revisión (Figura 1).

Los estudios incluidos fueron publicados entre los años 2020 y 2025. Se generó una tabla (Tabla 1) indicando la base de datos, estrategia de búsqueda empleada y el número de resultados obtenido en cada una y una tabla con título, autor, año de publicación y resumen de los artículos que se utilizaron para el presente trabajo (Tabla 2.)

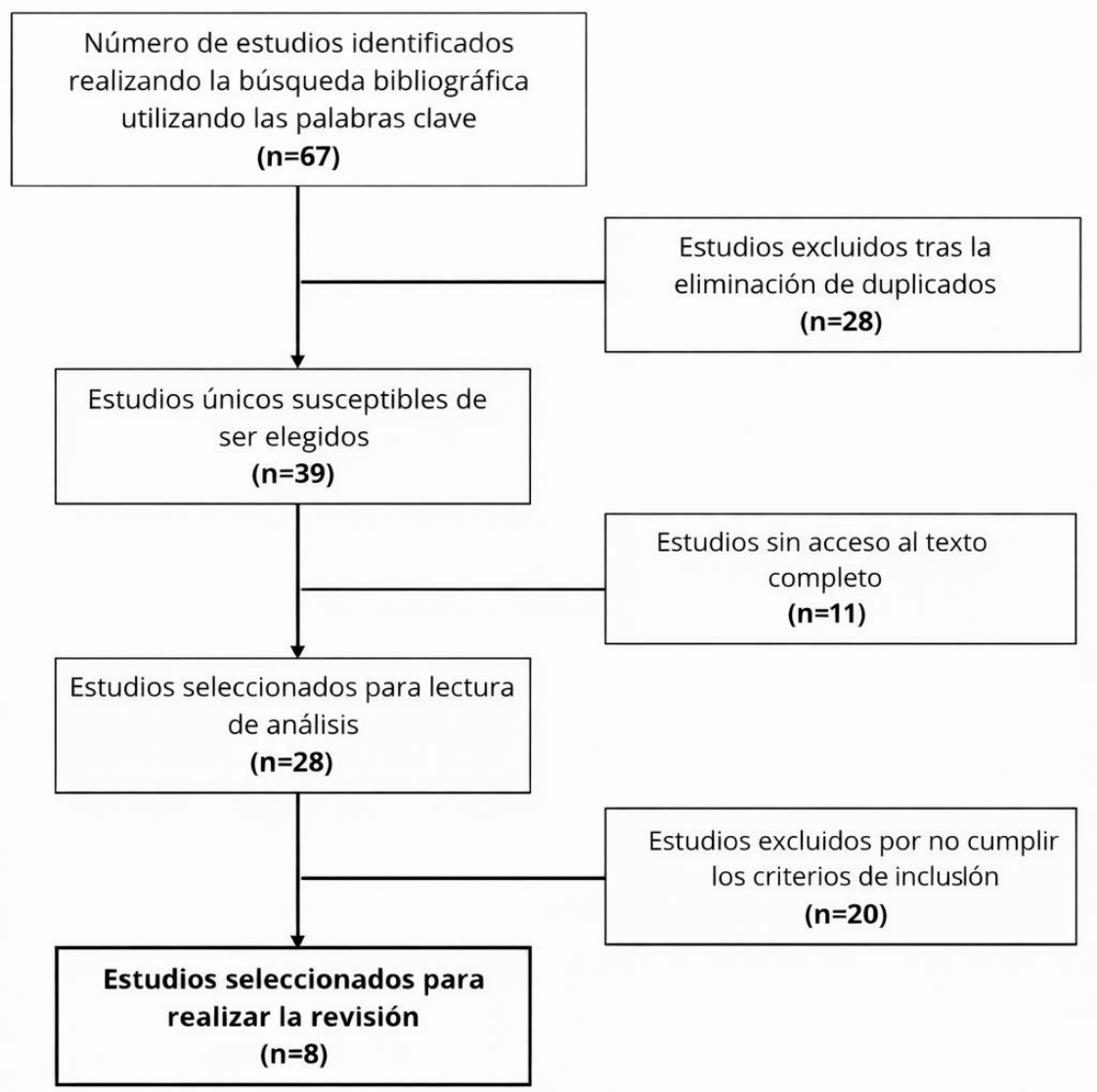


Figura 1.

TITULO	AÑO	AUTOR	RESUMEN
Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial	2022	Berkel AEM.	Programa comunitario de ejercicio en pacientes de alto riesgo. Mejoró significativamente la capacidad funcional preoperatoria (VO2 pico), sin reducción significativa de complicaciones. Concluye que la optimización funcional es factible y clínicamente relevante.
Community-based preoperative exercise training to improve physical fitness in patients scheduled for colorectal cancer surgery (CANOPTIPHYS)	2025	Danielsson J	Entrenamiento físico estructurado previo a cirugía colorrectal. Mostró mejoras significativas en la condición física pre y postoperatoria. Refuerza el beneficio funcional de intervenir antes de la cirugía.

Long-term follow-up of the PHYSSURG-C trial: Effects of preoperative physical exercise on functional outcomes after colorectal cancer surgery	2024	Onerup A	Seguimiento a largo plazo del PHYSSURG-C. Evidenció beneficios funcionales sostenidos tras la prehabilitación. Concluye que el impacto del ejercicio puede mantenerse en el tiempo.
Multimodal prehabilitation before colorectal cancer surgery: A randomized clinical trial	2023	Bojesen RD	Prehabilitación multimodal (ejercicio, nutrición y optimización médica). Mejoró la capacidad funcional sin aumentar riesgos. Respalda el enfoque integral preoperatorio.
Multimodal prehabilitation improves functional capacity in patients undergoing minimally invasive colorectal surgery: A randomized controlled trial	2024	Pesce A	Intervención multimodal en cirugía mínimamente invasiva. Aumentó significativamente el rendimiento físico preoperatorio. Confirma eficacia funcional, con impacto en complicaciones aún por determinar.
Functional recovery after prehabilitation before colorectal cancer surgery: Secondary analysis of a randomized clinical trial	2024	Ten Cate DWG	Análisis del PREHAB centrado en recuperación funcional. El grupo intervención mostró recuperación más rápida y sostenida. Refuerza los hallazgos funcionales del estudio primario.
Effect of Multimodal Prehabilitation vs Usual Care on Postoperative Complications and Functional Capacity in Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery: The PREHAB Randomized Clinical Trial	2023	Molenaar CJL	ECA multicéntrico que demostró reducción significativa de complicaciones y mejora de la capacidad funcional, incluyendo fuerza muscular. Evidencia robusta a favor de la prehabilitación multimodal.
Randomized Clinical Trial of Prehabilitation in Colorectal Surgery	2020	Carli F	Comparó prehabilitación versus rehabilitación postoperatoria. La intervención preoperatoria mostró mejor preservación y recuperación funcional. Fundamenta el concepto de intervención prequirúrgica.

Tabla 2.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN

En los estudios analizados se utilizaron los siguientes instrumentos para la evaluación preoperatoria del estado físico y de la calidad de vida en pacientes con cáncer colorrectal. Entre los cuestionarios más utilizados se destaca el EORTC QLQ-C30, diseñado para evaluar el impacto de la enfermedad y los tratamientos clínicos en la vida diaria de los pacientes con cáncer, abarcando aspectos físicos, psicológicos y sociales (12,13).Mientras que para la evaluación de la fatiga, uno de los síntomas más frecuentes en pacientes oncológicos, se utilizó la Escala de

Gravedad de la fatiga, compuesta por nueve ítems que valoran la intensidad y la percepción de esta experimentada durante la última semana de tratamiento. (14).

Para la valoración de la capacidad funcional y la tolerancia al esfuerzo, el Six-Minute Test (6MTW) fue una de las pruebas más utilizadas. Esta prueba mide la distancia recorrida por el paciente durante un periodo de seis minutos. (15) Los resultados obtenidos se asocian directamente con la capacidad de realizar actividades de la vida diaria que implican desplazamiento y constituyen un indicador confiable de la función cardiopulmonar. La evaluación de la fuerza muscular se realizó principalmente mediante la prueba de fuerza de prensión manual, el Five Times Sit-to-Stand Test y pruebas de repetición máxima (RM). La primera evalúa de manera simple y confiable la fuerza muscular voluntaria máxima mediante un dinamómetro de mano. Mientras que el Five Times Sit-to- Stand Test consiste en levantarse y sentarse cinco veces consecutivas, realizando esta actividad lo más rápido posible. Permite valorar la fuerza y función de los miembros inferiores. (16,17). Esta prueba desempeña un papel importante en la evaluación de la sarcopenia en adultos mayores.

El consumo máximo de oxígeno (VO2 pico) se evaluó mediante una prueba de ejercicio cardiopulmonar (Cardiopulmonary Exercise Testing - CPET) realizada a través de una ergo espirometría durante una actividad que requiera un esfuerzo aeróbico gradual. El valor obtenido refleja la capacidad cardiorrespiratoria máxima y se considera uno de los indicadores más sensibles del estado funcional perioperatorio. Su evaluación permite ajustar la intensidad del entrenamiento aeróbico y determinar la aptitud del paciente para tolerar intervenciones quirúrgicas de alta demanda fisiológica. Finalmente, algunos estudios complementaron la evaluación de los

resultados con indicadores clínicos de evolución postoperatoria. Entre ellos, el más mencionado fue el Comprehensive Complication Index (CCI) para cuantificar la severidad global de las complicaciones posquirúrgicas (18) y analizar su relación con la condición física preoperatoria del paciente y los efectos de la prehabilitación.

EFECTOS DE LA PREHABILITACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD FÍSICA PREOPERATORIA

Los programas de prehabilitación analizados han evidenciado cambios positivos en la condición física preoperatoria, tomando como indicadores la capacidad cardiorrespiratoria, la tolerancia al esfuerzo y la fuerza muscular. Si bien algunos autores no registraron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de complicaciones postoperatorias o en el tiempo de estadía hospitalaria, los artículos analizados sugieren que la prehabilitación puede influir sobre estos factores funcionales al generar una mayor tolerancia al estrés quirúrgico, favoreciendo así una rehabilitación más rápida y eficiente, particularmente en la preservación del rendimiento funcional.

CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA

Pesce et al.(19) describen mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria tras la implementación de programas de prehabilitación durante cuatro semanas; aunque este aumento no representó una diferencia estadística significativa. Sin embargo, Ten Cate et al. (20) reportaron mejoras significativas evaluadas mediante el Steep Ramp Test, observándose un aumento tanto en el WRpeak absoluto como en el relativo en la fase preoperatoria, reflejando una optimización en la reserva fisiológica. El SRT se relaciona con el VO2 pico medido por CPET, lo que infiere una mejora en la capacidad cardiorrespiratoria, En este estudio, el 25% de los pacientes con la menor condición física inicial fueron los que más progresaron su estado físico luego del

programa de prehabilitación. A su vez, Danielsson et al. (21) describieron un programa domiciliario de alta intensidad que fue aplicado durante 4 semanas. Entre los ejercicios indicados se dosificó el entrenamiento de los músculos respiratorios 2 veces por día, por al menos 5 veces a la semana. Tras este periodo los resultados registraron mejoras significativas de la fuerza inspiratoria máxima en el periodo postoperatorio en comparación con el grupo de cuidados estándar.

CAPACIDAD FUNCIONAL

La capacidad funcional del paciente suele evaluarse mediante el 6-minute walking test (6MWT), una herramienta confiable que permite cuantificar la tolerancia al ejercicio en la población quirúrgica colorrectal. Ten Cate et al. describieron un aumento promedio de +37.5 metros tras la aplicación de un programa de prehabilitación, observándose que el 56,8% de los pacientes alcanzó una mejora clínicamente relevante de más de 20 metros. Este incremento fue mayor en los grupos con peor condición física basal (20). A su vez, un ensayo clínico controlado de prehabilitación multimodal evidenció un aumento preoperatorio notable en la distancia del 6MTW, siendo esta de aproximadamente 96 metros, el cual continuó incrementándose luego de 8 semanas postoperatorias, alcanzando los 103 metros.(19)

El estudio PREHAB es uno de los ensayos clínicos controlados más grandes que se han realizado a la fecha, incluyeron a 251 pacientes; de los cuales 123 se sometieron a un programa de prehabilitación multimodal 4 semanas previas a la cirugía, con seguimiento a las 4 y 8 semanas posoperatorias. Si bien los resultados no alcanzaron niveles estadísticos significativos, se demostró que, a las 4 semanas postquirúrgicas, la distancia recorrida en el 6MWT aumentó 15.6 metros manteniéndose por encima de los niveles basales evaluados en el grupo sometido a prehabilitación. En cambio, el grupo que

recibió un cuidado estándar bajo el protocolo ERAS llegó a reducir la distancia recorrida por debajo de los niveles iniciales. A las 8 semanas, ambos grupos presentaron mejoras, no obstante, el grupo de prehabilitación fue quien alcanzó una diferencia notable llegando a los 20 metros recorridos en comparación con el grupo control. (22) Resultados similares fueron relatados por Danielsson et al., quienes describen que el grupo de intervención llegó a aumentar 21 metros desde la evaluación inicial hasta el momento preoperatorio, sin embargo, tampoco lo consideraron una diferencia significativa. (23)

Es importante resaltar que según la literatura actual sobre el 6MWT un cambio de 14.0 – 30.5 metros representa una relevancia clínica importante entre múltiples grupos de pacientes con diferentes patologías, (24–26) por lo cual estos pequeños cambios no deben subestimarse, ya que representa una mejora en la capacidad funcional, más aun siendo tan estrecha la ventana terapéutica entre diagnóstico y cirugía, lo que limita el potencial de adaptación fisiológica. La variabilidad de los resultados podría atribuirse a la diferencias en la implementación de los programas, la modalidad y la duración de cada uno de ellos, por lo que es difícil establecer una conclusión definitiva sobre el impacto del 6MWT como indicador funcional.

FUERZA MUSCULAR

Un metaanálisis reciente reportó que la sarcopenia preoperatoria es un indicador del pronóstico de supervivencia en pacientes con cáncer colorrectal. (27) La sarcopenia implica pérdida de masa muscular, la cual se manifiesta clínicamente con un deterioro funcional y una disminución en la capacidad de generar fuerza periférica. En este contexto, la fuerza adquiere relevancia como indicador funcional del estado muscular y potencial predictor de evolución postoperatoria.

En los estudios analizados, algunos autores no reportaron diferencias significativas en las evaluaciones de fuerza muscular tras la implementación de los programas de prehabilitación. (23,28,29) Entre las múltiples razones de esta variabilidad, una de ellas podría estar relacionada con que no todas las intervenciones tienen un enfoque específico en el entrenamiento de la fuerza, sino que suelen orientarse a mejorar la capacidad cardiorrespiratoria centrándose en ejercicios aeróbicos. Asimismo, un periodo de tres a cuatro semanas podría resultar insuficiente para generar adaptaciones musculares significativas, especialmente en términos de fuerza, lo que podría explicar la ausencia de cambios relevantes en algunos estudios.

Sin embargo, Molenaar et al. (22) y Ten Cate et al. (20) describen programas multimodales que incorporaron el entrenamiento de la fuerza. Ambos protocolos consistieron en tres sesiones semanales supervisadas de al menos 60 minutos, con 30’ de entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) y 30’ de entrenamiento de la resistencia. Este último bloque constaba de 2 sets de 10 repeticiones por ejercicio focalizándose en grandes grupos musculares. La intensidad del entrenamiento fue aumentando de forma gradual cada semana basándose en la reevaluación del RM.

Tras la evaluación preoperatoria, Ten Cate et al. evidencian que la fuerza muscular mejoró en un promedio de 21,8% en comparación con los niveles basales: 25,2% en remo bajo, 32,5% en banco plano, 16,5% en prensa de piernas y 21,8% en pulldown lateral. Por su parte, Molenaar et al. utilizaron el chest press (1RM) y el handgrip strengh para evaluar la fuerza en tres estadios: basal, preoperatorio y postoperatorio (4 y 8 semanas). Los resultados preoperatorios indicaron un aumento significativo de la fuerza en comparación con los niveles iniciales. Luego de la cirugía ambos grupos (intervención y

control) presentaron una disminución de esta, posiblemente debido al estrés quirúrgico; no obstante, en el periodo postoperatorio fue el grupo de intervención quien obtuvo una recuperación más favorable, alcanzando e incluso superando los niveles basales a las 8 semanas.

El hecho de que el grupo que realizó el programa de prehabilitación lograra recuperar sus niveles de fuerza inicial luego de la cirugía sugiere que el entrenamiento de la fuerza no solo mejoró la capacidad muscular preoperatoria, sino también podría atenuar la sarcopenia postquirúrgica al mantener una mayor reserva muscular, lo cual podría asociarse con una rehabilitación más rápida y con menores complicaciones para el paciente. Estos efectos heterogéneos deben interpretarse según el contexto de cada protocolo y población estudiada al momento de establecer conclusiones definitivas.

INFLUENCIA EN LA RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA

La revisión de la literatura muestra cierta heterogeneidad en los resultados en relación con el impacto de la prehabilitación sobre la recuperación postoperatoria. Si bien múltiples artículos evidenciaron mejoras significativas en parámetros funcionales –como la capacidad respiratoria, la tolerancia al esfuerzo y la fuerza muscular-, estos cambios no siempre se transmiten a una reducción estadísticamente significativa de las complicaciones postquirúrgicas.

En tres de los artículos analizados (20,21,28) a pesar de observarse mejoras en el rendimiento físico pre y postoperatorio, los resultados en términos de complicaciones postquirúrgicas fueron variables. Onerup et al, evidenció una menor proporción de pacientes que presentaron al menos una complicación en los 30 días de recuperación en el grupo de prehabilitación, aun así no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la severidad global de las

complicaciones medidas según el CCI, ni en la duración de la estadía hospitalaria. Asimismo, los otros estudios tampoco demostraron reducciones significativas en los índices globales de complicaciones ni en el momento de alta médica en comparación con los grupos control.

Molenaar et al. (22) reportaron que la aplicación de un programa multimodal se asoció con una reducción en la severidad de las complicaciones y en una mejor recuperación funcional, especialmente en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía colorrectal.

Existen varios factores que podrían explicar la variabilidad de los resultados entre cada estudio: la heterogeneidad de los programas y su duración e intensidad, el estado físico basal de los pacientes, el tamaño muestral de los estudios y la estrecha ventana terapéutica que existe entre el diagnóstico y la cirugía.

En este sentido, podría sugerirse que el principal beneficio de la prehabilitación no es necesariamente la reducción directa de las complicaciones postoperatorias, sino una mejora en la funcionalidad preoperatoria del paciente y su capacidad para afrontar el estrés quirúrgico con una mejor reserva fisiológica, lo que favorecería una recuperación más eficiente y rápida.

DISCUSIÓN

La presente revisión tuvo como objetivo analizar y sintetizar la evidencia actual sobre los efectos de la prehabilitación en pacientes con cáncer colorrectal, centrándose en indicadores funcionales tales como la capacidad respiratoria, la fuerza muscular y la tolerancia al esfuerzo. A su vez, se intentó describir cómo estas variables podrían influir en la recuperación postoperatoria. Hasta el momento, la evidencia sostiene que la implementación de la prehabilitación como herramienta terapéutica es segura y efectiva para favorecer el estado físico preoperatorio. Sin embargo, los resultados son heterogéneos sobre cómo esto podría impactar sobre la

severidad de las complicaciones postquirúrgicas, el tiempo de estadía hospitalaria y el momento del alta médica.

En relación con la capacidad cardiorrespiratoria, los estudios analizados muestran un incremento en variables como el VO2 pico, el WRPEAK y la fuerza inspiratoria máxima luego de programas de 3 a 4 semanas. Si bien no todos los estudios encontraron diferencias estadísticamente significativas, estas mejoras adquieren relevancia clínica, considerando que estos parámetros son unos de los predictores de riesgo perioperatorio más sensibles y reflejan la capacidad del organismo de tolerar el estrés quirúrgico.

La capacidad funcional medida mediante el 6MWT obtuvo resultados con incrementos observados de entre 15 y 40 metros. Estos valores tienen una importante relevancia clínica, dado que dentro de la población oncológica un valor de aproximadamente 20 metros se considera una diferencia mínima clínicamente importante, lo que representa un cambio y mejora real del estado funcional postoperatorio del paciente.

En cuanto a los hallazgos sobre fuerza muscular, se destaca que la magnitud de la mejora depende de diversos factores: el enfoque del programa, la inclusión de sobrecarga progresiva y la duración del programa de entrenamiento. Aquellos estudios que no incluyeron un entrenamiento con una mayor dosificación de la fuerza y sobrecarga progresiva evidenciaron cambios poco significativos, mientras que los protocolos multimodales que incorporaron entrenamiento de fuerza estructurado obtuvieron aumentos relevantes en pruebas de repetición máxima y fuerza de prensión manual.

Por último, la evidencia sobre las complicaciones postoperatorias resulta menos concluyente. Si bien algunos ensayos clínicos reportaron una reducción en la severidad global de las complicaciones o una

recuperación funcional más rápida, otros estudios no encontraron diferencias estadísticamente significativas en comparación con el cuidado estándar.

La variabilidad observada entre los estudios incluidos no se limita únicamente a las complicaciones postoperatorias sino también a todas las variables analizadas previamente. La heterogeneidad en los resultados de los distintos programas de prehabilitación podría deberse a múltiples factores, entre ellos la estrecha ventana terapéutica entre diagnóstico y cirugía, que limita la duración de las intervenciones y posiblemente dificulta alcanzar el tiempo fisiológico necesario para generar adaptaciones musculares y cardiorrespiratorias significativas. Asimismo, la diferencia entre programas unimodales y multimodales, así como la dosificación e intensidad de los planes de entrenamiento implementados.

En síntesis, a pesar de la heterogeneidad relatada de los programas de prehabilitación, los estudios concluyen que sí se observaron de manera consistente mejoras funcionales preoperatorias en los pacientes con cáncer colorrectal. Aunque no todos los estudios reportaron diferencias significativas, la tendencia general indica una optimización de la capacidad cardiorrespiratoria, de la fuerza y la tolerancia al esfuerzo, lo que podría sugerir una mayor reserva fisiológica que permita al paciente afrontar el estrés quirúrgico de mejor manera.

La prehabilitación constituye un campo relativamente nuevo dentro del área oncológica, es necesario continuar investigando sobre qué modalidades, intensidad y duración de cada programa es más efectiva para cada grupo de paciente con el objetivo de optimizar los protocolos y maximizar los resultados funcionales con criterios fisiológicos sólidos.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la prehabilitación ha demostrado ser una estrategia de trabajo

eficaz y beneficiosa para el paciente oncológico, ya que mejora sus capacidades funcionales, optimiza la reserva fisiológica y lo prepara de manera integral para afrontar el tratamiento médico-quirúrgico. La aplicación temprana de estos programas no solo impacta en el rendimiento físico, sino también en la autonomía, confianza y rehabilitación del paciente.

Debido al constante aumento de diagnósticos de cáncer colorrectal en Argentina, resulta fundamental difundir e impulsar la implementación de la atención preoperatoria en el sistema de salud. En este contexto, el kinesiólogo adquiere un rol esencial en el equipo interdisciplinario: no solo realiza la evaluación inicial, sino que también planifica de forma individualizada la dosificación del ejercicio, educa al paciente y a su entorno sobre el programa y organiza el seguimiento durante el periodo pre y postoperatorio. Su función no se reduce únicamente a un rol terapéutico sino también de gestión y coordinación, estableciendo estrategias orientadas a mejorar la reserva funcional y mejorar los resultados clínicos. Fortalecer esta área requiere capacitación específica, actualización permanente y reconocimiento institucional del rol del kinesiólogo en oncología.

En definitiva, la prehabilitación es una herramienta efectiva de tratamiento que debería implementarse como parte habitual del tratamiento oncológico, especialmente en pacientes de alto riesgo. Se precisan investigaciones futuras para que permitan establecer protocolos de atención, ajustados a las necesidades clínicas y funcionales de cada paciente con el objetivo de maximizar los beneficios y fortalecer el desarrollo de esta área en nuestro país.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Esta revisión no está sujeta a ningún conflicto de interés**.**

BIBLIOGRAFÍA

1. *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: A Cancer Journal for Clinicians. 2021;71(3):209-49. doi:10.3322/caac.21660*

2. *Argentina.gob.ar [Internet]. 2019 [citado 2 de septiembre de 2025]. Estadísticas - Incidencia. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/incidencia*

3. *Argentina.gob.ar [Internet]. 2021 [citado 2 de septiembre de 2025]. Mortalidad por cáncer colorrectal. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/mortalidad-ccr*

4. *Marley AR, Nan H. Epidemiology of colorectal cancer. Int J Mol Epidemiol Genet. 30 de septiembre de 2016;7(3):105-14. PubMed PMID: 27766137; PubMed Central PMCID: PMC5069274.*

5. *Siegel RL, Miller KD, Goding Sauer A, Fedewa SA, Butterly LF, Anderson JC, et al. Colorectal cancer statistics, 2020. CA Cancer J Clin. mayo de 2020;70(3):145-64. doi:10.3322/caac.21601 PubMed PMID: 32133645.*

6. *Labianca R, Beretta GD, Kildani B, Milesi L, Merlin F, Mosconi S, et al. Colon cancer. Critical Reviews in Oncology/Hematology. mayo de 2010;74(2):106-33. doi:10.1016/j.critrevonc.2010.01.010*

7. *Shinji S, Yamada T, Matsuda A, Sonoda H, Ohta R, Iwai T, et al. Recent Advances in the Treatment of Colorectal Cancer: A Review. J Nippon Med Sch. 28 de junio de 2022;89(3):246-54. doi:10.1272/jnms.JNMS.2022_89-310 PubMed PMID: 35082204.*

8. *Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. British Journal of Anaesthesia. mayo de 1997;78(5):606-17. doi:10.1093/bja/78.5.606*

9. *Bausys A, Kryzauskas M, Abeciunas V, Degutyte AE, Bausys R, Strupas K, et al. Prehabilitation in Modern Colorectal Cancer Surgery: A Comprehensive Review. Cancers. 13 de octubre de 2022;14(20):5017. doi:10.3390/cancers14205017*

10. *Tevis S, Kennedy G. Postoperative Complications: Looking Forward to a Safer Future. Clinics in Colon and Rectal Surgery. 19 de agosto de 2016;29(03):246-52. doi:10.1055/s-0036-1584501*

11. *West Ma, Carli F, Grocott MPW. Editorial: Personalised multimodal prehabilitation in cancer. Front Oncol. 23 de noviembre de 2022;12:1086739. doi:10.3389/fonc.2022.1086739*

12. *Kaasa S, Bjordal K, Aaronson N, Moum T, Wist E, Hagen S, et al. The EORTC Core Quality of Life Questionnaire (QLQX30): Validity and Reliability When Analysed With Patients Treated With Palliative Radiotherapy.*

13. *Apolone G, Filiberti A, Cifani S, Ruggiata R, Mosconi P. Evaluation of the EORTC QLQ-C30 questionnaire: A comparison with SF-36 Health Survey in a cohort of Italian long-survival cancer*

patients. Annals of Oncology. mayo de 1998;9(5):549-57. doi:10.1023/A:1008264412398

14. *Valko PO, Bassetti CL, Bloch KE, Held U, Baumann CR. Validation of the Fatigue Severity Scale in a Swiss Cohort. Sleep. noviembre de 2008;31(11):1601-7. doi:10.1093/sleep/31.11.1601*

15. *Sciurba FCS William A. Six-Minute Walk Testing. Semin Respir Crit Care Med. 20 de marzo de 2008;19(04):383-392. doi:10.1055/s-2007-1009415*

16. *Muñoz-Bermejo L, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, Barrios-Fernández S, Garcia-Gordillo MA, Pérez-Gómez J, et al. Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Biology. junio de 2021;10(6):510. doi:10.3390/biology10060510*

17. *Steffens D, Pocovi NC, Bartyn J, Delbaere K, Hancock MJ, Koh C, et al. Feasibility, Reliability, and Safety of Remote Five Times Sit to Stand Test in Patients with Gastrointestinal Cancer. Cancers. enero de 2023;15(9):2434. doi:10.3390/cancers15092434*

18. *Slankamenac K, Graf R, Barkun J, Puhan MA, Clavien PA. The Comprehensive Complication Index: A Novel Continuous Scale to Measure Surgical Morbidity. Annals of Surgery. julio de 2013;258(1):1. doi:10.1097/SLA.0b013e318296c732*

19. *Pesce A, Fabbri N, Colombari S, Uccellatori L, Grazzi G, Lordi R, et al. A randomized controlled clinical trial on multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity: preliminary results. Surg Endosc. diciembre de 2024;38(12):7440-50. doi:10.1007/s00464-024-11198-8*

20. *Ten Cate DWG, Sabajo CR, Molenaar CJL, Janssen L, Bongers BC, Slooter GD. Multimodal prehabilitation in elective oncological colorectal surgery enhances preoperative physical fitness: a single center prospective real-world data analysis. AO. 21 de febrero de 2024;63:35-43. doi:10.2340/1651-226X.2024.20287*

21. *Optimizing Physical Fitness Before Colorectal Cancer Surgery (CANOPTIPHYS): The Effect of Preoperative Exercise on Pre- and Postoperative Physical Fitness in Older people - A Randomized Controlled Trial - PubMed [Internet]. [citado 19 de febrero de 2026].*

22. *Molenaar CJL, Minnella EM, Coca-Martinez M, ten Cate DWG, Regis M, Awasthi R, et al. Effect of Multimodal Prehabilitation on Reducing Postoperative Complications and Enhancing Functional Capacity Following Colorectal Cancer Surgery. JAMA Surg. junio de 2023;158(6):572-81. doi:10.1001/jamasurg.2023.0198 PubMed PMID: 36988937; PubMed Central PMCID: PMC10061316.*

23. *Andersson M, Egenvall M, Danielsson J, Thorell A, Sturesson C, Soop M, et al. CANOPTIPHYS study protocol: Optimising PHYSical function before CANcer surgery: effects of pre-operative optimisation on complications and physical function after gastrointestinal cancer surgery in older people at risk—a multicentre, randomised, parallel-group study. Trials. 19 de enero de 2023;24:41.*

doi:10.1186/s13063-022-07026-w PubMed PMID: 36658653; PubMed Central PMCID: PMC9850586.

24. *Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. J Eval Clin Pract. abril de 2017;23(2):377-81. doi:10.1111/jep.12629 PubMed PMID: 27592691.*

25. *Khan MS, Anker SD, Friede T, Jankowska EA, Metra M, Piña IL, et al. Minimal Clinically Important Differences in 6-Minute Walk Test in Patients With HFrEF and Iron Deficiency. Journal of Cardiac Failure. 1 de mayo de 2023;29(5):760-70. doi:10.1016/j.cardfail.2022.10.423 PubMed PMID: 36332897.*

26. *Moutchia J, McClelland RL, Al-Naamani N, Appleby DH, Blank K, Grinnan D, et al. Minimal Clinically Important Difference in the 6-minute-walk Distance for Patients with Pulmonary Arterial Hypertension. Am J Respir Crit Care Med. 15 de abril de 2023;207(8):1070-9. doi:10.1164/rccm.202208-1547OC PubMed PMID: 36629737; PubMed Central PMCID: PMC10112451.*

27. *He J, Luo W, Huang Y, Song L, Mei Y. Sarcopenia as a prognostic indicator in colorectal cancer: an updated meta-analysis. Front Oncol. 27 de octubre de 2023;13. doi:10.3389/fonc.2023.1247341*

28. *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. 1 de marzo de 2022;275(3):448-55. doi:10.1097/SLA.0000000000004901 PubMed PMID: 33843798; PubMed Central PMCID: PMC8820776.*