Rev Col Med Fis Rehab 2026;36(2):e535 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.535

Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación

Investigación original

Prehabilitación como estrategia para mejorar la recuperación luego de una cirugía gastrointestinal mayor en adultos mayores

Prehabilitation as a strategy to improve recovery after major gastrointestinal surgery in older adults

Martha Rocío Torres Narváez[1] Jorge Alberto Navarro Alean[2] Juan Mauricio Pardo Oviedo[3] Adriana Isabel Benitez Ospina[4] Nicolás Molano González[5] Saul Enrique Vargas Rubiano[6] Claudia Lucia González Morales[7] Dayan Gabriela García Laguna[8] Diana Marcela Ramos Caballero[9] Norma Lorena Cadena Sandoval[10]

[1] Magister en bioética. Grupo de Investigación Ciencias de la Rehabilitación, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
[2] Magister en administración en salud. Instituto Méderi de Patología Abdominal Compleja, Hospital Universitario Mayor Méderi, Universidad del Rosario. Bogotá D.C., Colombia.
[3] Especialista en medicina crítica y cuidado intensivo. Grupo de Investigación Clínica, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
[4] Magister en docencia universitaria. Grupo de Investigación Ciencias de la Rehabilitación, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
[5] Magister en estadística. Grupo de Investigación Clínica, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
[6] Magister en educación para profesionales de la salud. Instituto Méderi de Patología Abdominal Compleja, Hospital Universitario Mayor Méderi, Universidad del Rosario. Bogotá D.C., Colombia.
[7] Especialización en gerencia en salud. Coordinadora del Servicio de Nutrición, Hospital Universitario Mayor, Méderi, Universidad del Rosario. Bogotá D.C., Colombia.
[8] Magister en fisiología. Grupo de Investigación Ciencias de la Rehabilitación, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
[9] PhD en ciencias - biología. Grupo de Investigación Ciencias de la Rehabilitación, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.
[10] Fisioterapeuta. Hospital Universitario Mayor, Méderi, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.

Resumen

Introducción. Los adultos mayores que se someten a una cirugía corren mayor riesgo de sufrir complicaciones posoperatorias debido a la disminución de su reserva fisiológica. El período preoperatorio puede ser el momento adecuado para mejorar la condición física, optimizar el estado nutricional y prepararse para el estrés de la cirugía.
Objetivo. Evaluar de manera preliminar los cambios en el estado funcional, así como la ocurrencia de complicaciones posoperatorias y la mortalidad a 30 días, en pacientes mayores de 60 años sometidos a cirugía gastrointestinal mayor, comparando aquellos que participan en un programa de prehabilitación multimodal con quienes reciben la atención habitual en un hospital de Bogotá (Colombia).
Métodos. Ensayo clínico aleatorizado de carácter preliminar y exploratorio (NCT05057741). La intervención consistió en un programa de prehabilitación multimodal en modalidad de telemedicina que abordó la condición física, el estado nutricional y las estrategias para afrontar el estrés. Ambos grupos fueron evaluados en tres momentos (ingreso al

Citación. Torres Narváez MR, Navarro Alean JA, Pardo Oviedo JM, Benitez Ospina AI, Molano González N, Vargas Rubiano SE, González Morales CL, García Laguna DG, Ramos Caballero DM, Cadena Sandoval NL. Prehabilitación como estrategia para mejorar la recuperación luego de una cirugía gastrointestinal mayor en adultos mayores. Rev Col Med Fis Rehab. 2026;36(2):e535. http://doi.org/10.28957/rcmfr.535.

Correspondencia. Martha Rocio Torres Narváez. Correo electrónico: martha.torres@urosario.edu.co
Recibido. 09.12.25. **Aceptado.** 15.07.26. **Publicado.** 05.08.26.
ISSN impreso. 0121-0041. **ISSN electrónico.** 2256-5655.

estudio, antes de la cirugía y después del control posoperatorio ambulatorio [diez días después del alta hospitalaria]) y recibieron recomendaciones generales para el cuidado posterior.
Resultados. Se incluyeron 24 participantes: 11 en el grupo experimental y 13 en el grupo control. En el grupo experimental predominaron los hombres (63,64%) y la edad promedio fue 68,63 años. En el grupo control predominaron las mujeres (53,85%) y la edad promedio fue 71,21 años. En ambos grupos la cirugía del tracto digestivo inferior fue la más frecuente (72,72% y 69,23%, respectivamente). La diferencia del promedio del puntaje de la prueba de desempeño físico fue ligeramente mayor en el grupo experimental (0,63; DE: 0,92) que el grupo control (0,30; DE: 0,75). Así mismo, en el test de marcha estacionaria de 2 minutos, los pasos promedio aumentaron más en el grupo experimental (14,72; DE: 15,63) que en el grupo control (1,23; DE: 19,11).
Conclusión. Un programa de prehabilitación multimodal para pacientes mayores de 60 años sometidos a cirugía gastrointestinal mayor puede mejorar las prácticas de atención y trabajo interprofesional, así como los resultados de salud de los pacientes.
Palabras clave. Prehabilitación, anciano frágil, estado funcional, ciencias de la nutrición, modalidades de fisioterapia.

CC BY NC ND

Abstract

Introduction. Older adults who undergo surgery are at greater risk of postoperative complications due to a decrease in their physiological reserve. Pre-operative period can be the ideal time to improve physical condition, optimize nutritional status, and prepare for the stress of surgery.
Objective. To preliminarily evaluate changes in functional status, as well as the occurrence of postoperative complications and 30-day mortality, in patients over 60 years of age who undergo major gastrointestinal surgery, comparing those who participate in a multimodal prehabilitation program with those who receive usual care in a hospital in Bogotá (Colombia).
Methods. Preliminary and exploratory randomized clinical trial (NCT05057741). The intervention consisted of a multimodal prehabilitation program delivered via telemedicine that addressed physical fitness, nutritional status, and strategies to cope with stress. Both groups were evaluated at three time points (study entry, before surgery and after outpatient postoperative check-up [ten days after hospital discharge]) and received general recommendations for after-care.
Results. Twenty-four participants were included: 11 in the experimental group and 13 in the control group. Men predominated in the experimental group (63.64%) and the mean age was 68.63 years. In the control group, women predominated (53.85%) and the mean age was 71.21 years. In both groups, lower gastrointestinal tract surgery was the most frequent (72.72% and 69.23%, respectively). The difference in the average score of the physical performance test was slightly greater in the experimental group (0.63; SD: 0.92) than in the control group (0.30; SD: 0.75). Likewise, in the 2-minute stationary walk test, the average steps increased more in the experimental group (14.72; SD: 15.63) than in the control group (1.23; SD: 19.11).
Conclusion. A multimodal prehabilitation program for patients over 60 years of age undergoing major gastrointestinal surgery can improve care practices and interprofessional work, as well as patient health outcomes.
Keywords. Prehabilitation, frail elderly, functional status, nutritional sciences, physiotherapy modalities.

CC BY NC ND

Introducción

Los procedimientos quirúrgicos pueden ocasionar repercusiones en la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes, reduciendo su estado funcional hasta en un 40%[1]. Esta situación afecta en especial a las personas mayores, en quienes un bajo rendimiento físico preoperatorio aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad perioperatoria hasta en un 30%[1] y prolonga el tiempo de recuperación funcional y la estancia hospitalaria[2]. El 20% de los pacientes que se someten a cirugía no cardíaca después de los 70 años presentan una o más complicaciones postoperatorias graves, lo que representa un desafío para el proceso de atención en salud[3].

Incluir actividades de recuperación solo en el período posoperatorio no ha demostrado un impacto significativo en la recuperación funcional, ni en los cambios del comportamiento de autocuidado de los pacientes[4,5]. En este sentido, el periodo preoperatorio puede ser el momento más efectivo para involucrar a los pacientes en conductas de autocuidado que contribuyan a su recuperación posoperatoria.

Los programas de prehabilitación surgieron en el año 2000 con el objetivo de promover una adaptación

Rev Col Med Fis Rehab 2026;36(2):e535 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.535

exitosa al estrés de la cirugía mediante la mejora del estado funcional del individuo y el aumento de la reserva fisiológica antes del procedimiento quirúrgico[6]. En el caso de la reconstrucción de la pared abdominal, estudios indican que la actividad física antes de la cirugía favorece mejores resultados posoperatorios[7].

La mayoría de los estudios sobre prehabilitación realizados en adultos mayores proponen programas unimodales con intervenciones psicosociales, de ejercicio físico o de nutrición encaminados a mejorar la reserva funcional y atenuar el deterioro posoperatorio[8-11]. Es decir, pocos estudios primarios comparan intervenciones multimodales y unimodales en prehabilitación, o miden el impacto de un enfoque interprofesional integrado en la preparación del paciente para la cirugía[12,13]. En cuanto a la evaluación de la prehabilitación, los programas descritos en la literatura utilizan diferentes baterías de pruebas y se llevan a cabo de manera presencial o mixta, con supervisión y tareas para el hogar[14,15].

Tras la pandemia por COVID-19, la provisión de servicios para adultos mayores aumentó con estrategias de telesalud, incluyendo actividades educativas y atención en el hogar para promover el autocuidado y la gestión de la salud[16]. En este contexto, surge la necesidad de un programa de prehabilitación multimodal en casa que incluya recomendaciones de cuidado para minimizar la pérdida de reserva funcional antes de una cirugía.

El objetivo del presente estudio fue evaluar de manera preliminar los cambios en el estado funcional, así como la ocurrencia de complicaciones posoperatorias y la mortalidad a 30 días, en pacientes mayores de 60 años sometidos a cirugía gastrointestinal mayor, comparando aquellos que participan en un programa de prehabilitación multimodal con quienes reciben la atención habitual en un hospital de Bogotá, Colombia.

Métodos

Diseño del estudio

Ensayo clínico aleatorizado de carácter preliminar y exploratorio realizado con un tamaño de muestra reducido con el fin de valorar la factibilidad del diseño y la aceptabilidad de la intervención y, de este modo, obtener estimaciones iniciales de efecto que orienten futuros estudios con un mayor número de participantes. El estudio incluyó dos brazos sin enmascaramiento. Los participantes fueron asignados a dos grupos de estudio (control y experimental) mediante números aleatorios generados por computadora y utilizando códigos previamente establecidos para cada paciente. El estudio fue registrado en la base de datos Clinical Trials bajo el código NCT05057741.

Participantes

La población de estudio consistió de los pacientes adultos mayores (>60 años) programados para cirugía gastrointestinal mayor en los servicios de cirugía general, cirugía hepatobiliar, coloproctología y reconstrucción de la pared abdominal en la Red Hospitalaria Méderi, una institución de salud de alta complejidad de la ciudad de Bogotá, entre febrero de 2022 y junio de 2023.

Para la selección de la muestra se consideraron los siguientes criterios de inclusión: ser mayor de 60 años; tener capacidad cognitiva para seguir instrucciones y comprender el material entregado (comprensión lectora básica en formato físico o digital), y tener capacidad para realizar ejercicio físico. Se excluyeron a aquellos pacientes sometidos a cirugías de urgencia; que hubieran consumido corticosteroides en las últimas seis semanas; que tuvieran disfagia para alimentos sólidos, enfermedades psiquiátricas o neurológicas incapacitantes, VIH, limitación para hacer ejercicio físico o restricciones de movilidad independiente, y que hubieran sido diagnosticados con sepsis, diabetes, enfermedad renal crónica en estadios cuatro o cinco o en terapia de reemplazo renal, insuficiencia cardíaca descompensada o un segundo cáncer primario.

Variables

Al inicio del estudio se registró la información sociodemográfica y clínica de los participantes y antes de la intervención se realizaron unas evaluaciones en las que se registraron las características clínicas, la independencia funcional (índice de Barthel)[17], la

capacidad para realizar actividades diarias a pesar de la enfermedad (índice de Karnofsky)[18] y los riesgos cardiovasculares (índice de Lee y clasificación de insuficiencia cardíaca de la New York Heart Association - NYHA)[19,20].

Intervención

Un nutricionista y un fisioterapeuta evaluaron el patrón alimentario, el estado funcional y las estrategias de afrontamiento del estrés relacionadas con la cirugía en todos los participantes. Los investigadores evaluaron a los participantes en tres momentos: ingreso al estudio (inicial), antes de la cirugía (prequirúrgico) y después del control posoperatorio ambulatorio, programado diez días después del alta hospitalaria (final). Se realizó un seguimiento de las complicaciones posoperatorias y la mortalidad mediante llamadas telefónicas a los 30 días de la cirugía. La Figura 1 (diagrama de flujo) muestra las actividades realizadas en el estudio y a continuación se describen los programas implementados en el grupo control y en el grupo experimental.

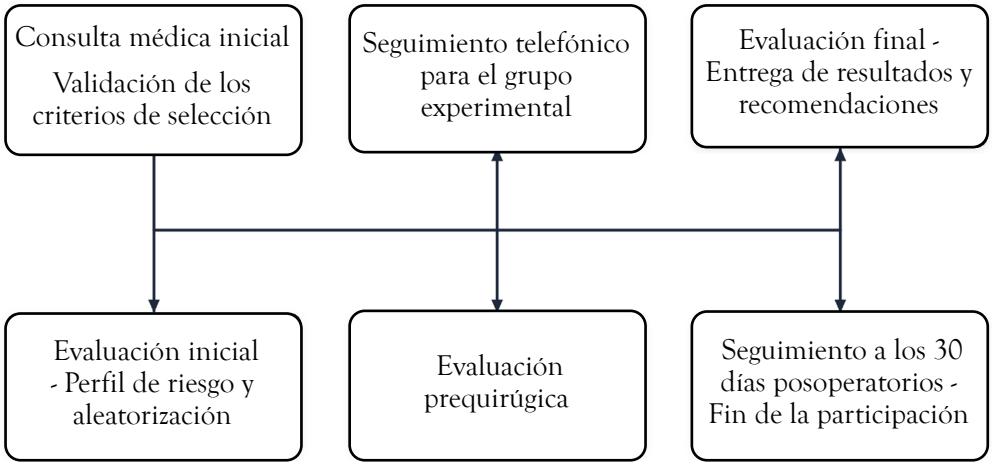


Figura 1. Diagrama de flujo de las actividades realizadas en el estudio.
Fuente: elaboración propia.

Grupo control: atención habitual

Durante las consultas de cirugía y anestesiología, los pacientes del grupo control recibieron instrucciones rutinarias del hospital, las cuales incluían: 1) mantener una dieta alta en proteínas y 2) permanecer activos físicamente.

Grupo experimental: programa de prehabilitación multimodal (PPM)

Los pacientes del grupo experimental recibieron material digital con actividades para realizar en casa que incluían ejercicio guiado (videos), patrones de alimentación saludable (infografías) y audios con técnicas corporales de relajación.

Mediante contacto telefónico diario durante la primera semana y tres veces por semana entre la segunda y cuarta semana, desde el día siguiente a la entrega del material y hasta el día previo a la cirugía se realizó seguimiento de la intervención.

Se evaluaron las competencias digitales de los pacientes mediante un cuestionario que incluía la disponibilidad y usabilidad de dispositivos tecnológicos, así como la conectividad a internet. Además, se implementaron estrategias educativas digitales a través de llamadas telefónicas, videoconferencias, videos tutoriales, mensajes de texto y correos electrónicos con el fin de mejorar el acceso a los recursos del PPM realizado por telemedicina. En los casos en que los pacientes no pudieron completar las actividades a pesar de las estrategias implementadas, se solicitó la asistencia de un familiar o cuidador.

Componente de ejercicio: los pacientes realizaron en casa ejercicio cardiovascular y entrenamiento de resistencia muscular durante 35-45 minutos, cinco

Rev Col Med Fis Rehab 2026;36(2):e535 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.535

veces por semana. Cada sesión incluyó cinco minutos de calentamiento, 10-20 minutos de ejercicio cardiovascular (comenzando al 40% de la frecuencia cardíaca de reserva) y 20 minutos de entrenamiento de resistencia muscular con diez ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares, realizando entre 8 y 12 repeticiones. La intensidad del ejercicio se monitoreó mediante la escala de Borg modificada[21] y se indicó estiramiento de los grupos musculares entrenados durante cinco minutos al final de cada sesión. Se utilizó la fórmula de Karvonen para estimar la intensidad del esfuerzo cardiovascular que cada paciente debía alcanzar.

Componente de nutrición: en la evaluación inicial, a cada participante se le aplicaron las herramientas Mini Nutritional Assessment (versión corta)[22] para identificar el riesgo nutricional y SARC-F[23] para detectar síntomas de sarcopenia. Todos los participantes recibieron recomendaciones nutricionales respecto al patrón de alimentación y a aquellos con riesgo nutricional se les recetó un suplemento nutricional oral con fórmula especializada alta en proteínas y calorías que incluía HMB (beta-hidroxi beta-metilbutirato) y vitamina D[22].

Componente de relajación: se entregaron dos audios de relajación guiada de diez minutos para que los pacientes los escucharan y realizaran los ejercicios allí propuestos al menos dos veces por semana. Los audios contenían técnicas para reducir la ansiedad y manejar el estrés, incluyendo ejercicios de respiración y relajación muscular progresiva.

Al finalizar su participación en el estudio, todos los pacientes (experimentales y controles) recibieron recomendaciones generales de cuidado y completaron una encuesta de satisfacción.

Análisis estadístico

Se utilizó muestreo no probabilístico. Los datos se registraron en un archivo del programa Microsoft Excel y las variables fueron codificadas. La principal fuente de datos fue la historia clínica de los pacientes que participaron en el estudio.

Se calcularon estadísticas descriptivas univariadas, con frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas. Se calcularon odds ratios o diferencias de medias con intervalos de confianza del 95% (IC95%) para comparar los grupos de intervención según el tipo de variable. No se presentaron valores p, ya que se trata de un estudio preliminar que busca valorar la factibilidad del diseño y la aceptabilidad de la intervención, y explorar la implementación y respuesta de los pacientes a la intervención. Los análisis estadísticos se realizaron en el programa R (versión 4.4.1).

Monitoreo de datos

El monitor del centro de investigación del hospital auditó los datos cada tres meses para validar la seguridad, confiabilidad e integridad del registro de los mismos. El seguimiento a los participantes se realizó desde el ingreso al estudio hasta el control posoperatorio ambulatorio, programado diez días después del alta hospitalaria.

Desenlaces primarios

Para medir el estado funcional se utilizó el test de marcha estacionaria de 2 minutos (TME2)[24]. También se aplicó la Batería de Desempeño Físico Corto (SPPB, por su sigla en inglés), que evalúa equilibrio, velocidad de marcha y levantarse de una silla cinco veces[25]. Las complicaciones posoperatorias se midieron a los 30 días con la clasificación de Clavien-Dindo[2]. Se revisaron las historias clínicas y se realizó seguimiento telefónico de la mortalidad a 30 días.

Desenlaces secundarios

Como ya se mencionó, se aplicaron las herramientas Mini Nutritional Assessment (versión corta)[22] para identificar el riesgo nutricional y SARC-F[23] para detectar síntomas de sarcopenia. El patrón de alimentación se evaluó con una adaptación de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) 2015[26].

Seguridad de los datos

Con el fin de evaluar la seguridad de la intervención, se activó el reporte de eventos adversos durante todo el estudio.

Resultados

Entre febrero de 2022 y junio de 2023, 133 pacientes adultos mayores fueron programados para cirugía gastrointestinal mayor en los servicios de cirugía general, cirugía hepatobiliar, coloproctología y reconstrucción de la pared abdominal en la Red Hospitalaria Méderi. Al evaluar su elegibilidad, 92 fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión y 2 se retiraron; de los 39 pacientes seleccionados, 21 fueron asignados aleatoriamente al grupo experimental y 18 al grupo control. Durante el período preoperatorio se excluyeron 10 participantes del grupo experimental y 5 del grupo control, por lo que finalmente se seleccionaron 11 pacientes del grupo experimental y 13 del grupo control para el análisis. La no adherencia fue del 38% y se debió a cambios en la condición de salud por patología de base, fallas en la conectividad y desinterés en el cumplimiento de las actividades. La Figura 2 muestra el flujograma de selección de la muestra.

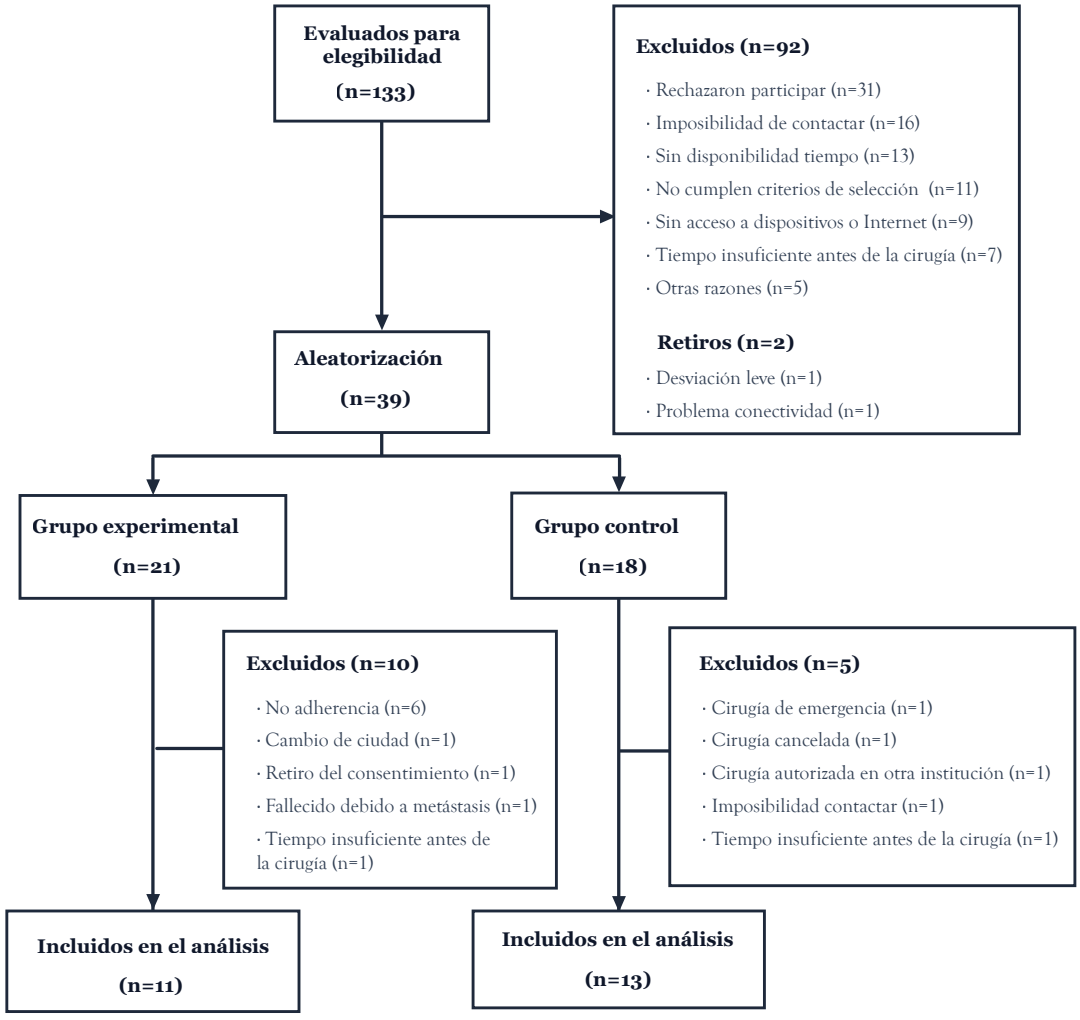


Figura 2. Diagrama de flujo CONSORT para la selección de la muestra.
Fuente: elaboración propia.

Las características basales de los participantes se presentan en la Tabla 1. Allí se observa que la edad en ambos grupos fue similar, con una edad promedio de 68,63 años (DE: 7,68) en el grupo experimental y de 71,23 años (DE: 5,51) en el grupo control, pero que la distribución por sexo mostró que en el grupo control predominaron las mujeres (53,85% vs. 46,15), mientras que en el grupo experimental fueron más frecuentes los hombres (63,64% vs. 36,36%).

A la mayoría de participantes (72,72% del grupo experimental y 69,23% del grupo control)

Rev Col Med Fis Rehab 2026;36(2):e535 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.535

les realizaron cirugía de tracto digestivo bajo (hemicolectomía derecha, hemicolectomía izquierda, sigmoidectomía y resección anterior de recto). Las cirugías de pancreatoduodenectomía (procedimiento de Whipple) y gastrectomía total y subtotal fueron categorizadas como cirugías del tracto digestivo alto. Otra cirugía realizada en dos pacientes (uno de cada grupo) fue la reconstrucción de la pared abdominal (cirugía de pared abdominal). Las condiciones clínicas y funcionales y la percepción de estrés asociado a la cirugía fueron similares en ambos grupos. En cuanto a los aspectos nutricionales, todos los pacientes del grupo experimental tuvieron un estado nutricional normal (índice MNA-SF), mientras que el grupo control se encontró que 30,77% tenían riesgo de desnutrición. Un paciente del grupo control presentó sarcopenia (7,69%). La duración del PPM se registró como el intervalo de tiempo entre la evaluación inicial de ingreso al estudio y la realización del procedimiento quirúrgico y la mediana de la duración del programa (tiempo transcurrido entre la evaluación inicial y la evaluación prequirúrgica) fue de 38,5 días, con un mínimo de ocho días y un máximo de 141 días.

Tabla 1. Características de pacientes de la muestra por grupo (n=24).

Variable		Grupo experimental (n=11)	Grupo control (n=13)	Medida de efecto e IC95%*
Edad (años)		68,636 (DE: 7,685)	71,231 (DE: 5,51)	-2,594 (-8,034 a 2,846)
Sexo (%)	Femenino	4 (36,36%)	7 (53,85%)	1,962 (0,373 a 11,448)
	Masculino	7 (63,64%)	6 (46,15%)	-
Cirugía	Pared abdominal	1 (9,09%)	1 (7,69%)	-
	Tracto digestivo alto	2 (18,18%)	3 (23,08%)	0,25 (0,044 a 11,571)
	Tracto digestivo bajo	8 (72,72%)	9 (69,23%)	0,4 (0,078 a 10,317)
Índice Barthel	Dependencia leve	0 (0%)	1 (7,96%)	-
	Independiente	11 (100%)	12 (92,31%)	0,846 (0,102 a 74,777)
Índice Karnofsky	100	3 (27,2%)	3 (23,07%)	0,375 (0,067 a 14,954)
	90	7 (63,7%)	9 (69,23%)	0,35 (0,068 a 9,216)
	80	1 (9,1%)	1 (7,6%)	-
Riesgo cardiovascular (índice Lee)		0,018 (DE: 0,03)	0,017 (DE: 0,028)	0,001 (-0,022 a 0,025)
Clase funcional según clasificación de la NYHA	I	3 (27,2%)	8 (61,5%)	-
	II	7 (63,7%)	4 (30,8%)	2,8 (0,734 a 22,322)
	III	0 (0%)	1 (7,6%)	0 (0,026 a 25,099)
	IV	1 (9,1%)	0 (0%)	2 (0,235 a 225,894)
Estado funcional	SPPB, puntaje promedio	10 (DE: 1,67)	10,23 (DE: 1,64)	- 0,231 (-1,562 a 1,101)
	TME2, pasos promedio	70,81 (DE: 21,94)	72,46 (DE: 17,77)	-1,643 (-17,817 a 14,531)
IMC	Normal	4 (36,36%)	5 (38,46%)	-
	Obesidad	0 (0%)	2 (15,38%)	0 (0,009 a 6,509)
	Sobrepeso	7 (63,64%)	6 (46,15%)	1 (0,276 a 7,194)
Sarcopenia (SARC-F)		0 (0%)	1 (7,69%)	0,846 (0,102 a 74,777)
Condición nutricional (índice MNA-SF)	Estado nutricional normal	11 (100%)	9 (69,23%)	-
	Riesgo de desnutrición	0 (0%)	4 (30,77%)	0 (0,004 a 1,929)
Patrón de alimentación	Proteínas	70,90 (DS: 16,40)	67,69 (DS: 17,39)	3,217 (-11,185 a 17,619)
	Carbohidratos	69,09 (DS: 13,75)	52,30 (DS: 15,35)	16,783 (4,336 a 29,23)
	Grasas	12,72 (DS: 13,48)	12,30 (DS: 15,35)	0,42 (-11,931 a 12,77)
	Frutas y verduras	47,27 (DS: 13,48)	55,38 (DS: 20,25)	-8,112 (-22,984 a 6,76)
Estrés en los últimos siete días	Algunos días	4 (36,36%)	6 (46,15%)	-
	Casi todos los días	2 (18,18%)	4 (30,77%)	0,48 (0,113 a 5,687)
	Nunca	5 (45,45%)	3 (23,08%)	1,5 (0,375 a 13,734)

IC95%: intervalos de confianza del 95%; DE: desviación estándar; NYHA: New York Heart Association; SPPB: batería de desempeño físico corto; TME2: test de marcha estacionaria de 2 minutos; IMC: índice de masa corporal. Valores numéricos: mediana (IQR) o promedio (DE).
* Las medidas de efecto son OR para las variables categóricas y diferencia de medias para las variables cuantitativas.
Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 muestra la diferencia entre los resultados de las valoraciones prequirúrgica e inicial del desenlace primario estado funcional para los dos grupos. La diferencia del promedio del puntaje de la prueba de desempeño físico (SPPB) fue ligeramente mayor en el grupo experimental (0,63; DE: 0,92) en comparación con el grupo control (0,30; DE: 0,75). De manera similar, en la prueba TME2, los pasos promedio aumentaron más en el grupo experimental (14,72; DE: 15,63) que en el grupo control (1,23; DE: 19,11). Estos datos sugieren un desempeño funcional superior en el grupo experimental, que tiene relevancia clínica considerando la condición de fragilidad de los participantes. Sin embargo, al examinar las medidas de efecto correspondientes, se observa que la medida de no efecto (cero) está incluida en los intervalos de confianza, de tal forma que los resultados no son contundentes desde la perspectiva estadística.

No se identificaron diferencias entre los grupos de estudio en cuanto a las complicaciones posoperatorias y la mortalidad a 30 días del procedimiento quirúrgico. Ningún paciente presentó complicaciones, ni murió durante el periodo de estudio.

Tabla 2. Resultados de los desenlaces primarios.

Variable	Grupo experimental (n=11)	Grupo control (n=13)	Medida de efecto e IC95%*
Diferencia promedio Puntaje SPPB			
Prequirúrgica - inicial	0,63 (DE: 0,92)	0,30 (DE: 0,75)	DM: 0,32 (-0,35 a 1,01)
Diferencia Pasos TME2			
Prequirúrgica - inicial	14,72 (DE: 15,63)	1,23 (DE: 19,11)	DM: 3,49 (-0,40 a 27,39)

IC95%: intervalos de confianza del 95%; DE: desviación estándar; TME2: test de marcha estacionaria de 2 minutos; DM: diferencia de medias.
Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 presenta la diferencia entre los resultados de las valoraciones prequirúrgica e inicial de los desenlaces secundarios. La diferencia del promedio del puntaje en el índice MNA-SF fue mayor en el grupo experimental 0,909 (DE: 1,868) que en el grupo control 0,385 (DE: 1,557). No se encontraron diferencias en la ausencia de sarcopenia (OR: 0,846, IC95%: 0,102-74,777).

Tabla 3. Resultados de los desenlaces secundarios. Diferencia valores evaluación prequirúrgica - inicial.

Variable	Grupo experimental (n=11)	Grupo control (n=13)	Medida de efecto e IC95%*
Diferencia promedio condición nutricional (índice MNA.SF)			
Prequirúrgica - inicial	0,909 (DE: 1,868)	0,385 (DE: 1,557)	0,524 (-0,867 a 1,916)
Diferencia promedio sarcopenia (SARC-F)			
Prequirúrgica - inicial	0 (0%)	1 (7,69%)	0,846 (0,102 a 74,777)
Diferencia promedio patrón de alimentación			
Proteínas Prequirúrgica - inicial	5,45 (DS: 15,72)	-9,23 (DS: 25,31)	14,685 (-3,577 a 31,948)
Carbohidratos Prequirúrgica - inicial	-3,63 (DS: 17,47)	-3,07 (DS: 21,36)	-0,559 (-17,29 a 16,171)
Grasas Prequirúrgica - inicial	-5,45 (DS: 12,93)	-4,61 (DS: 20,25)	-0,839 (-15,55 a 13,872)
Frutas y verduras Prequirúrgica - inicial	3,63 (DS: 28,02)	-9,23 (DS: 22,53)	12,867 (-8,525 a 34,259)

IC95%: intervalos de confianza del 95%; DE: desviación estándar;
Fuente: elaboración propia.

Ninguno de los participantes presentó complicaciones ni eventos adversos serios relacionados con la intervención. La calidad de los datos recopilados no se vio comprometida, ya que se aplicaron rigurosos estándares de control y análisis.

Discusión

Los hallazgos de este estudio preliminar exploratorio evidencian cambios favorables en el estado funcional de los pacientes mayores que se someten a cirugía gastrointestinal mayor y siguen las recomendaciones habituales, pero también muestran que estos beneficios pueden aumentar con un programa de prehabilitación multimodal.

Aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones posoperatorias ni en la mortalidad a 30 días, los resultados en el estado funcional, medidos a través de la SPPB y la TME2, indican una tendencia

Rev Col Med Fis Rehab 2026;36(2):e535 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.535

favorable hacia una mejor recuperación en el grupo experimental. Esta mayor recuperación del estado funcional observada en el grupo experimental se puede considerar clínicamente relevante por lo que mejoras de la magnitud observada representan un beneficio tangible en la movilidad, la autonomía y el desempeño funcional de los adultos mayores sometidos a cirugía gastrointestinal mayor[1,11].

La no adherencia al programa de prehabilitación (38% en este estudio) es un desafío importante en la implementación de intervenciones de este tipo. Factores como cambios en la condición de salud, problemas de conectividad y desinterés en las actividades pudieron haber contribuido al resultado encontrado en el presente estudio[2]. Esto sugiere la necesidad de desarrollar e implementar estrategias más robustas para fomentar la participación activa de los pacientes, así como la de familiares o cuidadores, para mejorar la adherencia a los programas de prehabilitación[3].

Los resultados también destacan la importancia de llevar a cabo una evaluación preoperatoria integral que incluye, no solo el estado funcional y el estado nutricional, sino también el manejo del estrés y la ansiedad, aspectos que pueden influir en la recuperación[6]. La inclusión de componentes de relajación en el programa experimental podría ser un área de investigación futura para evaluar su impacto en el bienestar general de los pacientes[7].

En el presente estudio se implementó la prehabilitación en modalidad de telemedicina en pacientes adultos mayores. Este enfoque ofrece a los pacientes la oportunidad de empoderarse y participar activamente en su proceso de atención en salud en casa optimizando el tiempo para su bienestar. Conviene evaluar el apoyo del cuidador para el uso de tecnología en casa y la automatización de acciones de cuidado.

Estudios previos en prehabilitación en modalidad presencial han empleado el test de marcha de seis minutos, reportando aumentos de hasta 20 metros en la distancia recorrida en pacientes del grupo experimental antes de la cirugía en comparación con el nivel basal[2,4]. En el presente estudio se utilizó la TME2 para medir el estado funcional por la validez que tiene para su aplicación en modalidad de telesalud.

Según la literatura, la duración típica de los programas de prehabilitación para cirugías abdominales por cáncer oscila entre tres y seis semanas[27] y en el caso de cirugías cardíacas este período puede extenderse a diez semanas[28]. La duración promedio del programa en el presente estudio fue de siete (DE: 5) semanas, lo cual está en línea con lo reportado en otra investigación que evaluó el impacto de la prehabilitación personalizada sobre las complicaciones postoperatorias en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía abdominal mayor electiva y en donde se informó que un tiempo de seis semanas con ejercicio físico de alta intensidad tuvo efectos positivos en la reducción de complicaciones posoperatorias[29].

En el presente estudio, la intensidad de los ejercicios fue moderada, lo que puede explicar efectos menos significativos con respecto a otros estudios que reportan aumentos significativos en la masa corporal magra, el estado funcional y la fuerza muscular en pacientes adultos mayores después de cuatro a seis semanas en programas con ejercicio intenso y suplementación proteica[9].

Para futuros estudios es importante precisar: 1) la dosificación mínima en la prescripción del ejercicio (tipo, frecuencia, intensidad y duración) que genera mejoría funcional clínica y estadísticamente significativa en adultos mayores sometidos a cirugía mayor gastrointestinal; 2) el perfil de los pacientes quirúrgicos que mejor resultado obtienen con un programa de prehabilitación multimodal, y 3) la respuesta de los pacientes a un programa de prehabilitación presencial o mixto con mayor supervisión y con un tamaño de muestra calculado de acuerdo con el efecto esperado.

Las complicaciones posoperatorias son comunes en todos los tipos de gastrectomía y por lo general ocurren durante los primeros 30 días luego de la cirugía. Al respecto, se han publicado estudios en los que se reporta una tasa de complicaciones hasta del 43%, de mortalidad del 0,5% al 4,4% a los 30 días de la cirugía y de readmisión del 14%[30]. La fuga de la anastomosis esófago-yeyunal es una de las principales complicaciones de las gastrectomías y cirugías colorrectales porque conllevan a una alta morbimortalidad. Algunos factores de riesgo asociados con las fugas son obesidad, estado nutricional e hipoalbuminemia[31,32]. La cirugía

pancreática se asocia con una tasa de mortalidad del 2% al 4% y una tasa de morbilidad mayor al 30%[33].

En el presente estudio, en ninguno de los dos grupos se evidenciaron complicaciones ni mortalidad en los pacientes sometidos a reconstrucción de pared abdominal, gastrectomías, cirugía hepatobiliar, ni cirugías colorrectales.

Un programa de acompañamiento a pacientes mayores de 60 años sometidos a una cirugía mayor gastrointestinal contribuye a las buenas prácticas de cuidado y al trabajo interprofesional del equipo de salud. Desde la perspectiva clínica, los pacientes que realizan un programa de prehabilitación multimodal pueden lograr un desempeño funcional superior.

Los resultados del presente estudio deben interpretarse como indicativos y servirán como base para planear investigaciones posteriores con muestras amplias y diseños confirmatorios. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones en prehabilitación, abriendo nuevas posibilidades para explorar a fondo los beneficios y desafíos de la telesalud en este contexto.

El presente estudio tiene algunas limitaciones que deben considerarse al momento de interpretar los resultados. Por ejemplo, la no adherencia a la intervención por parte de algunos pacientes fue un desafío para el desarrollo de la investigación. De este modo, factores como la falta de conectividad a internet, la no disponibilidad de dispositivos tecnológicos y el insuficiente seguimiento en el proceso de educación y enrolamiento a los pacientes por parte de los profesionales de la salud pudieron jugar un papel importante.

Conclusión

Este estudio preliminar sugiere que un programa de prehabilitación multimodal puede mejorar el estado funcional de los pacientes adultos mayores sometidos a cirugía gastrointestinal mayor. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones posoperatorias ni en la mortalidad a 30 días y la tasa de adherencia (62%) destaca la necesidad de desarrollar estrategias más efectivas para asegurar la continua participación de los pacientes en programas de prehabilitación. Se requieren estudios adicionales con muestras grandes y diseños más robustos para confirmar estos hallazgos e identificar los patrones de impacto de la prehabilitación multimodal en la salud y la calidad de vida de los pacientes adultos mayores.

Consideraciones éticas

El equipo de investigación siguió las buenas prácticas clínicas y las normas internacionales (Declaración de Helsinki 2024[34]) y nacionales (Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia[35]) para la investigación en seres humanos. Los datos fueron codificados para la confidencialidad de la información y para analizar el conjunto de datos de cada grupo de pacientes. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad del Rosario según el acta No. DVO0052671-CV1324).

Los autores del presente estudio no usaron la inteligencia artificial para su diseño ni escritura.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

El estudio recibió patrocinio del Centro de Investigaciones de Méderi CIMED.

Agradecimientos

A las estudiantes Fabiana Molano Ayala, Ana Romero Barrios, Manuela Huertas Ordoñez, Jhon Giraldo Benjumea, Angie Castelblanco Ramírez y Wendy Velasco Zambrano, por su ayuda en la aplicación del protocolo bajo la supervisión de la investigadora principal. Los autores también desean agradecer al Hospital Universitario Mayor-Méderi (B-17-2020) y a la Universidad del Rosario por su apoyo financiero y académico.

Rev Col Med Fis Rehab 2026;36(2):e535 - http://revistacmfr.org
http://doi.org/10.28957/rcmfr.535

Contribución de los autores

Jorge Alberto Navarro Alean: desarrollo y diseño de la metodología; adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Juan Mauricio Pardo Oviedo: desarrollo y diseño de la metodología; concepción y diseño de la intervención; supervisión en la adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Dayan Gabriela Laguna García: desarrollo y diseño de la metodología; concepción y diseño de la intervención; supervisión en la adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Diana Marcela Ramos Caballero: desarrollo y diseño de la metodología; concepción y diseño de la intervención; supervisión en la adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Norma Lorena Cadena Sandoval: adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Adriana Isabel Benítez Ospina: desarrollo y diseño de la metodología; concepción y diseño de la intervención; adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Nicolás Molano González: gestión de datos para la aplicación de técnicas estadísticas que permitieron el análisis y la síntesis de los datos del estudio; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Claudia Lucia González Morales: concepción y diseño de la intervención; adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Saul Enrique Vargas Rubiano: Desarrollo y diseño de la metodología; adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Martha Rocío Torres Narváez: adquisición del apoyo financiero para el proyecto que conduce a esta publicación; desarrollo o diseño de la metodología; administración del proyecto; gestión y coordinación de la planificación; ejecución de la actividad de investigación; concepción y diseño de la intervención; supervisión de la adquisición de datos e información; análisis e interpretación de los datos; planeación del artículo; revisión del contenido intelectual, y aprobación de la versión final del manuscrito para su publicación.

Referencias

1. Luther A, Gabriel J, Watson RP, Francis NK. The Impact of Total Body Prehabilitation on Post-Operative Outcomes After Major Abdominal Surgery: A Systematic Review. World J Surg. 2018;42(9):1. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00268-018-4569-y.

2. Liao YS, Chiu HY, Huang FH, Chang YH, Huang YM, Wei PL, *et al*. Prehabilitation Interventions in Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Geriatr Soc. 2025;73(7):2262-77. Disponible en: https://doi.org/10.1111/jgs.19425.

3. Schipa C, Luca E, Ripa M, Sollazzi L, Aceto P. Preoperative evaluation of the elderly patient. Saudi J Anaesth. 2023;17(4):482-90. Disponible en: https://doi.org/10.4103/sja.sja_613_23.

4. Wagnild JM, Akowuah E, Maier RH, Hancock HC, Kasim A. Impact of prehabilitation on objectively measured physical activity levels in elective surgery patients: a systematic review. BMJ Open. 2021;11(9):e049202. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049202.

5. 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. 2017;56(2):329-34. Disponible en: https://doi.org/10.1080/0284186X.2016.1267872.

6. 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. 2016;116(5):802-12. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.06.007.

7. Adams ST, Bedwani NH, Massey LH, Bhargava A, Byrne C, Jensen KK, et al. Physical activity recommendations pre and post abdominal wall reconstruction: a scoping review of the evidence. Hernia. 2022;26(3):701-14. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10029-022-02562-5.

8. 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 EJA. 2020;37(11):969. Disponible en: https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001215.

9. Ambulkar R, Kunte A, Solanki SL, Thakkar V, Deshmukh B, Rana PS. Impact of Prehabilitation in Major Gastrointestinal Oncological Surgery: a Systematic Review. J Gastrointest Cancer. 2025;56(1):133. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s12029-025-01196-x.

10. Zou Q, Yin Z, Ding L, Ruan J, Zhao G, Wang X, *et al*. Effect of preoperative oral nutritional supplements on clinical outcomes in patients undergoing surgery for gastrointestinal cancer: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2024;103(39):e39844. Disponible en: https://doi.org/10.1097/MD.0000000000039844.

11. McIsaac DI, Kidd G, Gillis C, Branje K, Al-Bayati M, Baxi A, *et al*. Relative efficacy of prehabilitation interventions and their components: systematic review with network and component network meta-analyses of randomised controlled trials. BMJ. 2025;388:e081164. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmj-2024-081164.

12. Carli F, Scheede-Bergdahl C. Prehabilitation to Enhance Perioperative Care. Anesthesiol Clin. 2015;33(1):17-33. Disponible en: https://doi:10.1016/j.anclin.2014.11.002.

13. Bolshinsky V, Li MH, Ismail H, Burbury K, Riedel B, Heriot A. Multimodal Prehabilitation Programs as a Bundle of Care in Gastrointestinal Cancer Surgery: A Systematic Review. 2018;61(1):124-38. Disponible en: https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000987.

14. Dijkstra S, Hartog J, Fleer J, van der Harst P, van der Woude LHV, Mariani MA. Feasibility of preoperative and postoperative physical rehabilitation for cardiac surgery patients - a longitudinal cohort study. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2023;15(1):173. Disponible en: *https://doi.org/10.1186/s13102-023-00786-1*.

15. Nakajima H, Yokoyama Y, Inoue T, Nagaya M, Mizuno Y, Kadono I, *et al*. Clinical Benefit of Preoperative Exercise and Nutritional Therapy for Patients Undergoing Hepato-Pancreato-Biliary Surgeries for Malignancy. Ann Surg Oncol. 2019;26(1):264-72. Disponible en: *https://doi.org/10.1245/s10434-018-6943-2*.

16. Chen SCI, Zhang C, Li L, Zhao K, Ji X, Own CM. Transforming Healthcare: Insights from the COVID-19 Crisis and the Future of HealthTech, Telemedicine, and Connected Health. 2023 13th Int Conf Inf Technol Med Educ ITME [Internet]. 2023 [citado julio 19 de 2026]:776-80. Disponible en: *https://api.semanticscholar.org/CorpusID:269389157*

17. Uchinaka E, Hanaki T, Morimoto M, Murakami Y, Tomoyuki M, YAMAMOTO M, *et al*. The Barthel Index for Predicting Postoperative Complications in Elderly Patients Undergoing Abdominal Surgery: A Prospective Single-center Study. In Vivo. 2022;36(6):2973-80. Disponible en: *https://doi.org/10.21873/invivo.13041*.

18. Ferreira PCDS, Moreira MN, Lourenço RA. Cross-cultural adaptation of the Karnofsky Performance Status instrument to Brazilian Portuguese. Rev Colégio Bras Cir. 2024;51:e20243771. Disponible en: *https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20243771-en*.

19. Hulme RA, Forssten MP, Pourlotfi A, Cao Y, Bass GA, Matthiessen P, *et al*. The Association Between Revised Cardiac Risk Index and Postoperative Mortality Following Elective Colon Cancer Surgery: A Retrospective Nationwide Cohort Study. Scand J Surg. 2022;111(1):14574969211037588. Disponible en: *https://doi.org/10.1177/14574969211037588*.

20. Rohde LE, Zimerman A, Vaduganathan M, Claggett BL, Packer M, Desai AS, *et al*. Associations Between New York Heart Association Classification, Objective Measures, and Long-term Prognosis in Mild Heart Failure: A Secondary Analysis of the PARADIGM-HF Trial. JAMA Cardiol. 2023;8(2):150-8. Disponible en: *https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.4427*.

21. Johnson MJ, Close L, Gillon SC, Molassiotis A, Lee PH, Farquhar MC. Use of the modified Borg scale and numerical rating scale to measure chronic breathlessness: a pooled data analysis. Eur Respir J. 2016;47(6):1861-4. Disponible en: *https://doi.org/10.1183/13993003.02089-2015*.

22. Lobo DN, Gianotti L, Adiamah A, Barazzoni R, Deutz NEP, Dhatariya K, *et al*. Perioperative nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group. Clin Nutr. 2020;39(11):3211-27. Disponible en: *https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.038*.

23. Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2022;25(1):37. Disponible en: *https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000801*.

24. Bohannon RW, Crouch RH. Two-Minute Step Test of Exercise Capacity: Systematic Review of Procedures, Performance, and Clinimetric Properties. J Geriatr Phys Ther. 2019;42(2):105. Disponible en: *https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000164*.

25. Martínez-Monje F, Cortés-Gálvez JM, Cartagena-Pérez Y, Alfonso-Cano C, Sánchez-López MI, Leal-Hernández M. Valoración de la capacidad funcional en ancianos mayores de 70 años con la escala Short Physical Performance Battery. Aten Fam. 2017;24(4):145-9. Disponible en: *https://doi.org/10.1016/j.af.2017.10.002*.

26. Colombia. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, Ministerio de Salud y Protección Social - MSPS, Instituto Nacional de Salud - INS, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social. Encuesta Nacional de Situación Nutricional -ENSIN 2015 [Internet]. Bogotá D.C. MSPS; [citado julio

23 de 2026]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/documento-metodologico-ensin-2015.pdf.

27. Moran J, Guinan E, McCormick P, Larkin J, Mockler D, Hussey J, *et al.* The ability of prehabilitation to influence postoperative outcome after intra-abdominal operation: A systematic review and meta-analysis. Surgery. 2016;160(5):1189-201. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.014.

28. Boreskie KF, Hay JL, Kehler DS, Johnston NM, Rose AV, Oldfield CJ, *et al.* Prehabilitation: The Right Medicine for Older Frail Adults Anticipating Transcatheter Aortic Valve Replacement, Coronary Artery Bypass Graft, and Other Cardiovascular Care. Clin Geriatr Med. 2019;35(4):571-85. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.07.006.

29. Barberan-Garcia A, Ubré M, Roca J, Lacy AM, Burgos F, Risco R, *et al.* Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery: A Randomized Blinded Controlled Trial. Ann Surg. 2018;267(1):50-6. Disponible en: https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002293.

30. Putila E, Helminen O, Helmiö M, Huhta H, Jalkanen A, Kallio R, *et al.* Population-based nationwide incidence of complications after gastrectomy for gastric adenocarcinoma in Finland. BJS Open. 2023;7(5):zrad101. Disponible en: https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad101.

31. Rodríguez-Quintero JH, Aguilar-Frasco J, Morales-Maza J, Sánchez-García-Ramos E, Medina-Franco H, Cortes-Gonzalez R, *et al.* Predictors of anastomotic leak after total gastrectomy in patients with adenocarcinoma. Cir Cir. 2022;90(2):216-22. Disponible en: https://doi.org/10.24875/ciru.20001220.

32. Tsalikidis C, Mitsala A, Mentonis VI, Romanidis K, Pappas-Gogos G, Tsaroucha AK, *et al.* Predictive Factors for Anastomotic Leakage Following Colorectal Cancer Surgery: Where Are We and Where Are We Going? Curr Oncol. 2023;30(3):3111-37. Disponible en: https://doi.org/10.3390/curroncol30030236.

33. Papis D, Vagliasindi A, Maida P. Hepatobiliary and pancreatic surgery in the elderly: Current status. Ann Hepato-Biliary-Pancreat Surg. 2020;24(1):1-5. Disponibilidad en: https://doi.org/10.14701/ahbps.2020.24.1.1.

34. World Medical Association (WMA). WMA Declaration of Helsinki - Ethical principles for medical research involving human participants [Internet]. Helsinki: 75th WMA General Assembly; 2024 [citado julio 23 de 2026]. Disponible en: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/.

35. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [Internet]. Bogotá D.C.; octubre 4 1993 [citado julio 23 de 2026]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf.