

Resultados funcionales de un programa de prehabilitación en cirugía electiva de cáncer colorrectal

Luz Alejandra Lorca P.¹, Ivana Leao Ribeiro², Mónica Martínez M.^{1,3}, Jorge Plasser T., Jessica Vivallos G.¹ y Roberto Salas O.¹

¹Hospital del Salvador, Servicio de Salud Metropolitano Oriente, Santiago.

²Departamento de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule, Talca.

³Departamento de Kinesiología, Universidad de Chile, Santiago.

⁴Universidad Finis Terrae, Escuela de Medicina, Santiago, Chile.

Recepción 2021-07-23, aceptado 2021-09-28

Correspondencia a:

Prof. Luz Alejandra Lorca P. alejandratorcap@gmail.com

Functional results of a prehabilitation program in elective colorectal cancer surgery

Introduction: Colorectal cancer (CRC) is the second most frequent type of cancer in the world. Surgery is the most common therapeutic intervention and is associated with a 20-40% reduction in physiological and functional capacity. A prehabilitation program could improve the baseline functional condition of patients prior to surgery. **Aim:** To describe the functional results of a prehabilitation program in adults who will undergo elective surgery CCR. **Materials and Method:** Descriptive, longitudinal and retrospective study. The sociodemographic, clinical and functional variables such as cardiorespiratory capacity, manual pressure force, fatigue, independence in activities of daily living and dynamic balance of 50 people who entered a pre-rehabilitation program between may 2019 and february 2020 were compiled. Data were analyzed with descriptive statistics and difference tests between evaluation time, before and after prehabilitation.

Results: After the prehabilitation program, the patients improved cardiorespiratory capacity, fatigue, dynamic balance and grip strength ($p < 0.05$; effect size: -0.23, 0.28, 0.18, 0.03, respectively). There were no significant differences in the level of independence in activities of daily living ($p > 0.05$; effect size: 0.01).

Conclusion: A structured prehabilitation program for patients who are candidates for elective colorectal cancer surgery based on exercises and education, achieved significant changes in functional results in a period of 3 to 4 weeks prior to surgery.

Key words: colorectal cancer surgery; preoperative physiology; prehabilitation; functionality; fatigue.

Resumen

Introducción: El cáncer colorrectal (CCR) es el segundo tipo más frecuente de cáncer en el mundo. La cirugía es la intervención terapéutica más común y se asocia con la reducción de 20-40% en la capacidad fisiológica y funcional. Un programa de prehabilitación podría mejorar la condición funcional basal de los pacientes previo a la cirugía. **Objetivo:** Describir los resultados funcionales de un programa de prehabilitación en personas adultas candidatas a cirugía electiva de CCR. **Materiales y Método:** Estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo. Se registraron los antecedentes sociodemográficos, clínicos y las variables funcionales como capacidad cardiorrespiratoria, fuerza de presión manual, fatiga, independencia en actividades de la vida diaria (AVDs) y equilibrio dinámico de 50 personas que ingresaron a un programa de prehabilitación entre mayo 2019 y febrero de 2020. Los datos fueron analizados con estadística descriptiva y pruebas de diferencia entre tiempo de evaluación, previo y posterior a la prehabilitación.

Resultados: Posterior al programa de prehabilitación, los pacientes mejoraron la capacidad cardiorrespiratoria, fatiga, equilibrio dinámico y fuerza prensil ($p < 0,05$; tamaño de efecto: -0,23; 0,28; 0,18; 0,03, respectivamente). No hubo diferencias significativas en el nivel de independencia en AVDs ($p > 0,05$; tamaño de efecto: 0,01). **Conclusión:** Un programa estructurado de prehabilitación para pacientes candidatas a cirugía electiva de CCR basado en ejercicios y educación, logró cambios significativos en los resultados funcionales en un período de 3 a 4 semanas previo a la cirugía.

Palabras clave: cirugía de cáncer colorrectal; fisiología en preoperatorio; prehabilitación; funcionalidad; fatiga.

Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) es el segundo tipo más frecuente de cáncer en el mundo¹. La cirugía es la intervención terapéutica más común, y se asocia con la reducción de 20-40% en la capacidad fisiológica y funcional, estimándose que solo el 40% de los pacientes recuperan su capacidad funcional inicial preoperatoria^{1,2}.

El período preoperatorio corresponde al momento oportuno para intervenir en los factores que contribuyen a la recuperación, tanto física como mental, mejorando la capacidad funcional preoperatoria y aliviando parte de la angustia emocional asociada con la anticipación de la cirugía y el proceso de recuperación³.

La prehabilitación podría ofrecer una solución, optimizando el estado funcional antes de la cirugía y favoreciendo la tolerancia a tratamientos intensivos como la cirugía⁴. La prehabilitación es una intervención comprendida entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento para el cáncer cuyo objetivo final es mejorar la capacidad funcional de los pacientes para minimizar la morbilidad posoperatoria y acelerar la recuperación posquirúrgica^{5,6}.

Desde un punto de vista fisiológico, es posible mejorar la condición funcional previa a la cirugía con programas de prehabilitación, los cuales pueden incluir intervenciones específicas, tales como ejercicio⁷, educación y consejería con énfasis en el cese del hábito tabáquico⁸; así también con apoyo psicológico e intervenciones nutricionales¹. Existen reportes que mencionan las intervenciones con ejercicios como uno de los pilares fundamentales de la prehabilitación, y que lograron mejoras importantes en la capacidad funcional previo la cirugía, y buenos resultados posoperatorio^{5,7,9,10}.

Actualmente, no contamos con datos nacionales ni protocolos de prehabilitación estandarizados para esta población, por tanto, el objetivo del presente estudio es describir los efectos de un programa estructurado de prehabilitación, basado en ejercicios mixtos y educación, en la condición funcional de personas adultas candidatas a cirugía electiva de CCR de un hospital público.

Materiales y Método

Estudio de tipo descriptivo, longitudinal y retrospectivo.

Población

La población estuvo constituida por personas adultas con diagnóstico confirmado de CCR can-

didatas a cirugía electiva predominante y mínimamente invasiva pertenecientes al programa S.T.A.R., *Strategy of Advance Recovery* (Estrategias para Adelantar la Recuperación) del servicio de cirugía de un hospital público que ingresaron a un programa de prehabilitación entre mayo 2019 y febrero 2020.

Los criterios de inclusión fueron personas adultas con diagnóstico de CCR, que ingresaron al programa de prehabilitación, y que contaban con dos evaluaciones kinésicas y registro en la ficha clínica.

Como criterios de exclusión se consideraron pacientes con antecedentes incompletos, sean éstos los sociodemográficos y clínicos, y pacientes que no completaron el programa de prehabilitación.

Muestra

Se trata de una muestra por conveniencia no intencional, constituida por 50 personas que correspondía a los pacientes que cumplían con los criterios de elegibilidad y que contaban con antecedentes completos. De 71 pacientes que ingresaron a prehabilitación, 21 no completaron el programa y no contaban con una evaluación final. De estos: 2 pacientes abandonaron el programa pues presentaron anemia, 7 personas mayores no lograron finalizar el programa pues no contaban con un acompañante que los trasladara al policlínico de rehabilitación, 5 abandonaron el programa pues la distancia desde su hogar hasta el hospital fue una barrera para continuar, 1 paciente no aceptó realizar al programa, y finalmente 6 fueron citados para su cirugía antes de finalizar el programa.

Este estudio no contó con consentimiento informado, debido a su naturaleza retrospectiva. Contó con la autorización de la unidad de calidad y la dirección del hospital para la revisión de las fuentes de datos señaladas. Se garantizó la confidencialidad respecto a la identidad, usando un número correlativo para cada paciente registrado. No se brindó información a terceros ajenos a esta investigación.

Procedimientos

Los antecedentes sociodemográficos, clínicos y las variables funcionales fueron obtenidos de dos fuentes de información: un registro de atenciones kinésicas del programa de prehabilitación y las fichas clínicas las cuales fueron consultadas para complementar la información. Las variables funcionales estudiadas fueron:

Capacidad Cardio Respiratoria

Fue evaluada mediante la distancia recorrida utilizando el *Test* de marcha de 6 minutos, (TM6M) de acuerdo con las pautas de la *European Respiratory*

Society/American Thoracic Society. La prueba se realizó en un pasillo de 25 metros de largo, y se solicitó a los pacientes que caminaran durante 6 minutos a lo largo del pasillo plano¹¹. La distancia recorrida en metros determinaba la capacidad funcional de los participantes.

Independencia en actividades de la vida diaria (AVDs)

Se utilizó el índice de Barthel para evaluar el nivel de independencia en las AVDs. Esta escala consta de 10 preguntas, identificando la independencia o dependencia de la persona. La puntuación máxima de independencia es 100 y la de máxima dependencia es de 0, con intervalos de 5 puntos¹².

Fatiga

Se utilizó el Inventario breve de Fatiga, (BFI), instrumento que evalúa la intensidad, cantidad e impacto de la fatiga. Este instrumento fue creado y validado en Estados Unidos¹³ y validado en Chile¹⁴. El instrumento consta de 9 ítems en escala de 0 a 10. El punto de corte está dado por el ítem 3 y categoriza a los pacientes según puntuación en donde el 0 significa: "sin fatiga"; 1-3: "leve"; 4-6: "moderada" y 7-10: "severa".

Equilibrio dinámico y riesgo de caídas

Se utilizó la prueba *Timed Up and Go test* (TUG) donde un evaluador cronometraba el tiempo que demoraba un paciente en recorrer una distancia de 3 metros (ida y vuelta). Se considera como superada cuando la persona completa la prueba en un tiempo igual o menor a 10 segundos. Es una prueba con alta confiabilidad y validada para cuantificar el equilibrio dinámico y el riesgo de caída en poblaciones diversas incluida la oncológica¹⁵.

Fuerza de prensión manual

La dinamometría fue utilizada para evaluar la fuerza de prensión manual, la cual corresponde a un método simple y recomendado para evaluación de la fuerza muscular. Esta prueba se determina midiendo la fuerza isométrica máxima que la mano genera alrededor de un dinamómetro y se expresó en kilogramos¹⁶. Para la ejecución de la prueba se utilizó un dinamómetro hidráulico Jamar® (J A Preston Corporation, New York, USA), y la medición se basó en los criterios establecidos por la *American Society of Hand Therapists*¹⁷.

También fueron compilados los antecedentes sociodemográficos y clínicos como edad, sexo, diagnóstico, tratamientos recibidos, comorbilidades y *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG)¹⁸.

Programa de prehabilitación

El programa de prehabilitación consistía en: dos evaluaciones realizadas por un kinesiólogo, (inicial para establecer una línea de base y otra al final de la intervención); la ejecución de un circuito de ejercicios mixtos; técnicas de relajación más educación y consejería. Todos los pacientes recibieron un *kit* con elementos de trabajo como un incentivador volumétrico (*Coach 2® Incentive Spirometer/22-4000*, *Smiths Medical International*, UK), bandas elásticas (*Theraban® the hygienic Corporation*, Akron, USA); una cartilla de registro diario de ejercicios y actividad física incluidas las AVDs, y una guía con material impreso con material de apoyo.

En la primera sesión, se explicaba a los pacientes los objetivos y contenidos de la intervención, se entregaban el *kit* de trabajo y material de apoyo. Así mismo, se enseñaban ejercicios respiratorios y eran instruidos en el uso de un incentivador volumétrico.

Durante 8/10 sesiones, ejecutaban un protocolo de ejercicios mixtos el cual fue basado en las recomendaciones para pacientes en tratamiento del cáncer¹⁹. Se realizaban ejercicios de calentamiento (10 minutos), aeróbicos (20 minutos), fuerza (20 minutos), flexibilidad y ejercicios neuromotores (10 minutos), utilizando una intensidad leve a moderada, y percepción de esfuerzo de 9-13 según escala de Borg (escala 6-20)²⁰. Cada sesión tenía una duración de 60 minutos, eran ejecutadas con una frecuencia de 2-3 veces semanales durante un período de 3 a 4 semanas que correspondía a la ventana de tiempo disponible de espera para la cirugía. La incapacidad para realizar algún componente específico del programa no fue motivo de exclusión, siendo las intervenciones adaptadas a cada paciente para asegurar la participación continua. Además, recibían instrucciones sobre cómo realizar ejercicios aeróbicos en casa (caminar o andar en bicicleta), por al menos 30 minutos al día, el cual podía ser fragmentado, según la condición física.

Adicionalmente, los pacientes recibieron dos sesiones de educación y consejería realizadas por un kinesiólogo y una enfermera. Durante esta actividad, se enfatizaba en los hábitos de vida saludable, destacando la importancia del cese del tabaco y el alcohol, higiene del sueño y la práctica de ejercicios rutinarios como un elemento protector.

Como una estrategia de apoyo adicional para mejorar la adherencia al programa y garantizar el cumplimiento, los pacientes eran supervisados telefónicamente durante la semana y se solicitaba llenar una cartilla de registro de sus actividades diarias y ejercicios.

Análisis estadístico

Para este estudio los datos compilados fueron tabulados en el programa de Excel y posteriormente analizados con el *software* SPSS (versión 2.3). Se utilizaron recursos de estadística descriptiva, tales como media, desviación estándar, mediana, frecuencia absoluta y relativa. Se utilizó la prueba no paramétrica *Wilcoxon test*, para evaluar la capacidad cardio respiratoria, independencia en AVDs, fatiga, equilibrio dinámico y riesgo de caídas, fuerza de prensión manual y estado funcional. El tamaño del efecto para estimar la magnitud de las diferencias entre evaluaciones fue calculado con el Delta de Cliff, que es utilizado para datos no paramétricos y considerado importante cuando los valores son cercanos a +1,0 o -1,0²¹.

Resultados

La edad promedio de los pacientes fue 69,8 ± 11,7 (IC95 66,5-73,1). De un total de 12 personas con hábito tabáquico, 9 lograron dejar de fumar

dos semanas antes de la cirugía. La caracterización sociodemográfica de los participantes se muestra en la Tabla 1.

En cuanto a los diagnósticos, 35 fueron cáncer de colon (70,0%) y 15 cáncer de recto (30,0%). Cerca de 70,0% de los participantes no tenían tratamientos oncológicos previos a la cirugía. El *performance* estatus (ECOG) fue definido como bueno (0-2) para 49 personas (98%) y pobre (3-4) para 1 persona (2%). Las características clínicas de los participantes se muestran en la Tabla 2.

En cuanto a las variables funcionales, tras finalizar el programa de prehabilitación, los participantes mejoraron la capacidad cardiorrespiratoria, con un aumento de 30,3 metros en TM6M ($p < 0,001$; tamaño de efecto: -0,23). Además, disminuyeron la fatiga, mejoraron el equilibrio ($p < 0,001$; Tamaño de efecto: 0,18) y la fuerza de prensión manual ($p = 0,001$; Tamaño de efecto: 0,03). Sin embargo, no hubo diferencias en relación con la independencia en AVDs ($p = 0,157$; Tamaño de efecto: 0,01). La Tabla 3 muestra los resultados de las variables funcionales antes y después de la prehabilitación.

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica de los participantes del estudio (n = 50)

VARIABLES	n (%)
Sexo	
Femenino	23 (46,0)
Masculino	27 (54,0)
Escolaridad	
Universitario	15 (30,0)
Técnica	14 (28,0)
Básica	11 (22,0)
Media	10 (20,0)
Estado civil	
Casado	23 (46,0)
Soltero	15 (30,0)
Separado	7 (14,0)
Viudo	3 (6,0)
Conviviente	2 (4,0)
Estado tabaquismo	
Sin hábitos	21 (42,0)
Exfumador	16 (32,0)
Fumador	12 (24,0)
Fumador indirecto	1 (2,0)

Tabla 2. Características clínicas de los participantes del estudio (n = 50)

	Todos (n = 50)
Diagnóstico	
Cáncer colon	35 (70,0)
Cáncer recto	15 (30,0)
Tratamientos previos	
Sin tratamientos	35 (70,0)
Quimioterapia y radioterapia	12 (24,0)
Quimioterapia	2 (4,0)
Radioterapia	1 (2,0)
Comorbilidades	
Hipertensión arterial	24
Diabetes mellitus tipo 2	12
Trastornos del ánimo	12
Artrosis-artritis	11
Enfermedades respiratorias crónicas	4
Enfermedades vasculares	2
Depresión	2
Otras neoplasias	2
Otras	6
Eastern Cooperative Oncology Group - ECOG	
Bueno (0-2)	49 (98%)
Pobre (3-4)	1 (2%)

Tabla 3. Variables funcionales evaluadas antes y después de la prehabilitación (n = 50)

Previo al programa Prehabilitación	Posterior al programa prehabilitación	Valor de la prueba/P valor	Tamaño de efecto
Capacidad cardio respiratoria (m)			
398,0 (105,0;555,0) [348,2;467,0]	424,0 (102,0;600,0) [381,2;496,7]	$z = -5,872/p < 0,001^*$	Delta de Cliff = -0,23
Independencia en actividades de la vida diaria (0-100)			
100,0 (75,0;100,0) [95,0;100,0]	100,0 (0;100,0) [95,0;100,0]	$Z = -1,414/P = 0,157$	Delta de Cliff = 0,01
Fatiga (0-10)			
4,0 (0;10,0) [3,0;5,0]	3,0 (0;6,0) [3,0;5,0]	$Z = -4,278/P < 0,001^*$	Delta de Cliff = 0,28
Equilibrio dinámico y riesgo de caídas (segundos)			
10,0 (1,5;35,0) [8,4;12,0]	9,0 (7,0;35,0) [8,0;10,0]	$Z = -4,220/P < 0,001^*$	Delta de Cliff = 0,18
Fuerza de prensión manual (kg)			
24,0 (13,0;46,0) [19,0;30,0]	24,5 (9,0;46,5) [19,2;30,0]	$Z = -2,306/P = 0,009^*$	Delta de Cliff = -0,03

Los datos se expresan como mediana (mínimo; máximo) [primer cuartil-tercer cuartil]. Resultados de la prueba Z: media de rango general; Cliff's Delta: Tamaño de efecto para datos no paramétricos. *Estadísticamente significativo al cuando se comparan evaluaciones mediante la Prueba de Wilcoxon.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que un programa estructurado de prehabilitación basado en ejercicios mixtos y educación podría mejorar la condición funcional previa a la cirugía de CCR.

La evidencia reciente describe que el período preoperatorio es un momento óptimo y una oportunidad única para intervenir, mejorando la condición funcional de pacientes que serán sometidos a cirugía por CCR²². Cabe mencionar además, la importancia de contar con una buena condición funcional previa a la cirugía, pues aumentaría el potencial de estos pacientes para soportar futuros tratamientos adyuvantes que pudieran requerir como quimioterapia e inmunoterapia²³.

En este estudio, la edad promedio de los pacientes fue $69,8 \pm 11,7$ donde las intervenciones de prehabilitación en personas de edad avanzada que se someten a cirugía de CCR cobran un valor relevante²⁴.

En relación con los resultados funcionales, estos fueron similares a estudios anteriores de prehabilitación, en relación a la capacidad cardio respiratoria^{9,25,26}, mediante la distancia recorrida en metros, equilibrio dinámico y fuerza de prensión^{9,27}. En la prueba de TM6M, nuestros pacientes tuvieron mejoras significativas (> 20 metros)²⁸ con valores de 30,3 metros similar a los obtenidos en el estudio de Kim et al.²⁶, donde reportaron mejoras en el TM6M de un promedio de 31 metros desde la

línea de base. Así mismo, la literatura reporta que la distancia clínica mínima para una intervención en adultos con patología, está entre los 14 y 30,5 metros²⁹, por lo que nuestros resultados se sitúan en el límite superior de este valor. Es un resultado importante considerando que el programa de prehabilitación tenía sesiones limitadas (8 a 10), número considerando para ser ejecutado en un período de 3-4 semanas, tiempo que contaban los pacientes en espera de la cirugía.

Este estudio también evidenció una disminución de la fatiga, resultado no identificado en la literatura, que sugiere una mantención de la percepción de la fatiga mediante un programa de ejercicios en pacientes con indicación de quimioterapia para cáncer de colorrectal³⁰.

Así también, no hubo cambios en la independencia en AVDs. Una posible explicación es que el índice de Barthel era alto, previa intervención (mediana de 100), no era una variable muy afectada en nuestra población, por lo cual, el potencial de mejoría era mínimo.

Sin embargo, es probable que la naturaleza multimodal del programa de prehabilitación de este estudio, el cual incorporó más de un componente de intervención, incluyendo ejercicios respiratorios, ejercicios de acondicionamiento mixtos, técnicas de relajación, educación y consejería, y sus posibles efectos acumulativos o sinérgicos sobre los resultados de salud³¹ hicieron posible obtener cambios favorables sobre las variables funcionales estudiadas.

La prehabilitación con intervenciones de ejercicios sigue siendo un área de interés en la atención preoperatoria⁹. El entrenamiento con ejercicios mixtos constituye un pilar fundamental y tiene por objetivo mejorar la aptitud cardiorrespiratoria preparando al paciente frente al estrés quirúrgico inminente, caracterizado por un mayor gasto cardíaco y consumo de oxígeno^{1,31,32}. Adicionalmente, durante el ejercicio se produce liberación de dopamina que mejora la actitud psicológica que en sinergia con el cese del hábito tabáquico, mejoran y potencian más la capacidad para realizar ejercicio¹.

Como fortaleza, podemos mencionar que corresponde al primer estudio nacional que reporta resultados funcionales obtenidos a partir de una intervención de prehabilitación, sin embargo, no está exento de limitaciones. El número de participantes fue pequeño, y un tamaño mayor de la muestra facilitaría el análisis de subgrupos para determinar los efectos del programa. Si bien los resultados de este estudio mostraron mejoras en la condición funcional de los pacientes previa a la cirugía, no sabemos si esta ganancia se tradujo en mejoras de los resultados posoperatorios pues éstos no fueron reportados. Se ha evidenciado que además de los beneficios reportados de la prehabilitación en la condición funcional previa a la cirugía^{23,32}, también se han relacionados con la reducción de los días de hospitalización, disminución de las complicaciones posoperatorias^{32, 33} y mejoras en la supervivencia de esta enfermedad^{5, 6}. Por tanto, futuros estudios debieran ser orientados a los efectos de la prehabilitación en estos resultados posoperatorios.

Conclusión

Un programa estructurado de prehabilitación para pacientes candidatos a cirugía electiva de CCR basado en ejercicios y educación, logró cambios significativos en los resultados funcionales en un período de 3 a 4 semanas previo a la cirugía. Sugerimos considerar la implementación de estos programas dentro del contexto clínico como un estándar de atención para esta población.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Servicio de Cirugía del Hospital del Salvador por el apoyo brindado.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Este estudio fue aprobado por el comité de ética científica del Servicio de Salud Metropolitano Oriente (20 Julio 2021).

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

Bibliografía

- van Rooijen S, Carli F, Dalton S, Thomas G, Bojesen R, Le Guen M, et al. Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: the first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer* 2019;19:98.
- Czyżewski P, Szczepkowski M, Domaniecki J, Dąbek A. Physiotherapy based on PNF concept for elderly people after conventional colon surgery. *Polski przegląd chirurgiczny* 2013;85:475-82.
- Steffens D, Beckenkamp PR, Hancock M, Solomon M, Young J. Preoperative exercise halves the postoperative complication rate in patients with lung cancer: a systematic review of the effect of exercise on complications, length of stay and quality of life in patients with cancer. *Br J Sports Med.* 2018;52:344.
- 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 oncologica (Stockholm, Sweden).* 2017;56:329-34.
- Barberan-García A, Ubre M, Pascual-Argente N, Risco R, Faner J, Balust J, et al. Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial. *British Journal of Anaesthesia* 2019;123:450-6.
- Carli F, Zavorsky GS. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care.* 2005;8:23-32.
- Jin S, Li S, Zhang Q, Pang D. Preoperative physical exercise strategies for patients undergoing major abdominal cancer surgery: a scoping review. 2021;29:7057-71.
- Watkins EL, Schellack N, Abraham V, Bebington B. Men and Those With a History of Smoking Are Associated With the Development of Postoperative Ileus Following Elective Colorectal

ARTÍCULO ORIGINAL

- Cancer Resection at a Private Academic Hospital in Johannesburg, South Africa: A Retrospective Cohort Study. *Frontiers in Surgery* 2021;8:667124.
9. Northgraves MJ, Arunachalam L, Madden LA, Marshall P, Hartley JE, MacFie J, et al. Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery: a feasibility randomised controlled trial. *Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*. 2020;28:3197-206.
 10. Mayo NE, Feldman L, Scott S, Zavorsky G, Kim DJ, Charlebois P, et al. Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. *Surgery* 2011;150:505-14.
 11. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/ American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *The European respiratory journal*. 2014;44:1428-46.
 12. Solís C, Arrijoja S, Manzano A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y Restauración Neurológica*. 2005;4(1-2):81-5.
 13. Cleeland CS, Mendoza TR, Wang XS, Chou C, Harle MT, Morrissey M, et al. Assessing symptom distress in cancer patients: the M.D. Anderson Symptom Inventory. *Cancer* 2000;89:1634-46.
 14. Lorca LA, Sacomori C, Puga B. Propiedades psicométricas del inventario breve de fatiga en personas tratadas por neoplasias hematológicas en Chile. *Rev Méd de Chile*. 2016;144:894-9.
 15. Morishita S, Mitobe Y, Tsubaki A, Aoki O, Fu JB, Onishi H, et al. Differences in Balance Function Between Cancer Survivors and Healthy Subjects: A Pilot Study. *Integrative cancer therapies* 2018;17:1144-9.
 16. Romero-Dapueto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M. Estandarización de la fuerza de prensión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Rev Méd de Chile* 2019;147:741-50.
 17. Fess E. Grip strength. In *Clinical assessment recommendations*. 2nd ed. Chicago: ASHT: Casanova JS; 1992.
 18. Oken MM, Creech RH, Tormey DC, Horton J, Davis TE, McFadden ET, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *American Journal of Clinical Oncology* 1982;5:649-55.
 19. Stefani L, Galanti G, Klika R. Clinical Implementation of Exercise Guidelines for Cancer Patients: Adaptation of ACSM's Guidelines to the Italian Model. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2017;2:1-17.
 20. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2011;43:1334-59.
 21. Macbeth G, Razumiejczyk E, Ledesma RD. Cliff's Delta Calculator: A non-parametric effect size program for two groups of observations. *Universitas Psychologica* 2011;10:545-55.
 22. Steffens D, Solomon M. Is Preoperative Exercise Training the New Holy Grail for Patients Undergoing Major Surgery? 2021;18:587-9.
 23. Mols F, Beijers AJ, Vreugdenhil G, Verhulst A, Schep G, Husson O. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy, physical activity and health-related quality of life among colorectal cancer survivors from the PROFILES registry. *Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice* 2015;9:512-22.
 24. González-Senac NM, Mayordomo-Cava J. Colorectal Cancer in Elderly Patients with Surgical Indication: State of the Art, Current Management, Role of Frailty and Benefits of a Geriatric Liaison. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:6072. Published online 2021 Jun 4. doi: 10.3390/ijerph18116072
 25. Suen M, Liew A, Turner JD, Khatri S, Lin Y, Raso KL, et al. Short-term multimodal prehabilitation improves functional capacity for colorectal cancer patients prior to surgery. *Asia Pac J Clin Oncol*. 2021 Apr 14. doi: 10.1111/ajco.13564. Online ahead of print
 26. Kim DJ, Mayo NE, Carli F, Montgomery DL, Zavorsky GS. Responsive Measures to Prehabilitation in Patients Undergoing Bowel Resection Surgery. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* 2009;217:109-15.
 27. Karlsson E, Farahnak P, Franzén E, Nygren-Bonnier M, Dronkers J, van Meeteren N, et al. Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery - A randomized controlled design. *PLoS One* 2019;14:1-21.
 28. Teo JYK, Turner R, Self M. Effect of exercise prehabilitation on functional status of patients undergoing bowel resection: a systematic review. *ANZ J Surg*. 2020;90:693-701. doi: 10.1111/ans.15659. Epub 2020 Jan 20.
 29. Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 2017; 23:377-81.
 30. Lu Y, Qu HQ, Chen FY, Li XT, Lan Cai L, Chen S. et al. Effect of Baduanjin Qigong Exercise on Cancer-Related Fatigue in Patients with Colorectal Cancer Undergoing Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial. *Oncology Research and Treatment*. 2019; 42:431-9.
 31. Santa Mina D, van Rooijen SJ, Minnella EM, Alibhai SMH, Brahmabhatt P, Dalton SO, et al. Multiphasic Prehabilitation Across the Cancer Continuum: A Narrative Review and Conceptual Framework. *Frontiers in Oncology* 2021;10:598425;1-10
 32. Barberan-Garcia A, Cano I, Bongers BC, Seyfried S, Ganslandt T, Herrle F, et al. Digital Support to Multimodal Community-Based Prehabilitation: Looking for Optimization of Health Value Generation. *Frontiers in Oncology* 2021;11(1860);1-7
 33. Berkel AEM, Bongers BC, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh FHC, Eijsvogel MMM, et al. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Annals of Surgery* 2022.275:e299-e306.