

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE PACIENTES ONCOLÓGICOS: PREHABILITACIÓN

EFFECTS OF A PHYSICAL EXERCISE PROGRAM ON THE FUNCTIONAL CAPACITY OF ONCOLOGICAL PATIENTS: PREHABILITATION

Autores:

Ortega, M. A.⁽¹⁾; Pradas, F.⁽²⁾; Castellar, C.⁽²⁾; Falcón, D.⁽¹⁾;

Institución:

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza
maortega@unizar.es

⁽²⁾ Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza

Resumen:

Los pacientes diagnosticados de cáncer son sometidos a diferentes tipos de tratamientos entre los que se encuentra la cirugía. La prehabilitación quirúrgica es un programa que consiste en realizar una intervención preoperatoria a distintos niveles, con la intención de mejorar los resultados clínicos postoperatorios. El ejercicio físico es uno de los factores clave de la prehabilitación para mejorar el estado funcional de los pacientes oncológicos. El objetivo de esta investigación fue la de conocer en pacientes con cáncer de colon, la respuesta preoperatoria de diferentes variables fisiológicas y de condición física tras la realización de una prehabilitación en donde se desarrolla un programa de actividad física, comprobando si los pacientes se encuentran preparados en mejores condiciones para una cirugía. 20 pacientes de la

consulta de anestesia pendientes de ser intervenidos fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos prehabilitación (PREH; n=10) y control (CON; n=10). El grupo PREH realizó durante 4 semanas un programa de ejercicios cardiorrespiratorios y de fuerza mientras que el grupo CON mantuvo su actividad actual. Ambos grupos fueron evaluados antes y después del programa de ejercicio físico mediante el test PM6M. Los resultados muestran diferencias para las variables distancia y tiempo de recuperación en PM6M a favor del grupo PREH y un empeoramiento del grupo CON. Las mejoras en la capacidad funcional se asocian a una reducción de la morbilidad y el tiempo de recuperación después de la cirugía. Un programa de prehabilitación puede incrementar la capacidad funcional de pacientes oncológicos, mejorando el postoperatorio y la recuperación.

Palabras Clave:

Actividad física, cirugía, cáncer, capacidad funcional.

Abstract:

Patients diagnosed with cancer undergo different treatments, including some type of surgery. Surgical prehabilitation is a program that consists of carrying out a preoperative intervention with the intention of improving postoperative clinical results. Physical exercise is one of the key factors of prehabilitation to improve the functional status of cancer patients. The objective of this research was to find out, in patients with colon cancer, the preoperative response of different physiological and physical condition variables after carrying out a prehabilitation where a physical activity program is carried out, checking if the patients are prepared in better condition for surgery. 20 patients from the anesthesia consultation pending surgery were randomized into two groups: prehabilitation (PREH; n=10) and control (CON; n=10). The PREH group carried out a cardiorespiratory and strength exercise program for 4 weeks, while the CON group maintained its current activity. Both groups were evaluated before and after the physical exercise program using the PM6M test. The results show differences for the variables distance and recovery time in PM6M in favor of the

PREH group and a worsening of the CON group. Improvements in functional capacity are associated with reduced morbidity and recovery time after surgery. A prehabilitation program can increase the functional capacity of cancer patients, improving the postoperative period and recovery.

Key Words:

Physical activity, surgery, cancer, functional capacity.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades oncológicas son un problema de salud pública de gran prevalencia en el mundo actual a pesar de los avances en su detección temprana, diagnóstico y tratamiento (Courneya et al., 2015). Los pacientes diagnosticados de cáncer son sometidos a diferentes tipos de tratamiento entre los que se encuentra la cirugía. Las intervenciones quirúrgicas no están exentas de ciertos riesgos, existiendo una gran variedad de factores que potencialmente pueden desencadenar complicaciones, como el tabaquismo, dislipemias, hipertensión arterial y diabetes, entre otros.

En los últimos años ha surgido el concepto de prehabilitación quirúrgica multimodal. Este tratamiento consiste en realizar en los pacientes que padecen algún tipo de cáncer una intervención preoperatoria, con el objetivo de optimizar el estado funcional previo a la cirugía, con el fin de mejorar los resultados clínicos postoperatorios (Scheede-Bergdahl, Minnella y Carli, 2019). La prehabilitación se plantea de una forma trimodal interviniendo sobre las necesidades del paciente desde el ámbito de la condición física, el estado nutricional y el estado cognitivo (Carli et al., 2010).

La prescripción de ejercicio físico en pacientes oncológicos dentro del programa de prehabilitación resulta un gran desafío, ya que además de los tratamientos propios de su patología oncológica como la quimioterapia o radioterapia y sus posibles efectos secundarios, frecuentemente padecen otro tipo de enfermedades crónicas asociadas que afectan a su estilo de vida y su funcionalidad (Courneya et al., 2015), disminuyendo de manera importante su calidad de vida (Herrero et al., 2006; Schmitz et al., 2010).

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que la realización de actividad física durante los tratamientos oncológicos previos a la cirugía, correctamente ajustada a cada paciente en cuanto a volumen e intensidad, puede tener efectos beneficiosos postoperatorios (Knols et al., 2005; Doyce et al., 2006; Speck et al., 2010), e incluso se ha demostrado que el ejercicio físico puede tener un papel importante en la prevención de algunos tipos de tumores, disminuyendo su recurrencia y obteniendo un mejor pronóstico en los pacientes

afectados con algunos tipos concretos de cáncer (McTiernam et al., 1998; Friedenreich, 2001).

Teniendo en consideración las evidencias existentes en pacientes oncológicos sobre la importancia de mantenerse activo para mejorar la calidad de vida y la recuperación funcional tras una intervención quirúrgica, el objetivo de este estudio es el de conocer en pacientes con cáncer de colon, la respuesta preoperatoria de diferentes variables fisiológicas y de condición física, tras la realización de una prehabilitación en donde se desarrolla un programa de actividad física, comprobando si los pacientes se encuentran preparados funcionalmente en mejores condiciones para una cirugía.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

20 pacientes (17 varones y 3 mujeres) en espera de ser intervenidos de cirugía oncológica de cáncer de colon participaron de forma voluntaria en la investigación.

Metodología

Para ser incorporados al estudio los pacientes debían cumplir los criterios de inclusión que se relacionan a continuación:

- Estar incluidos en la consulta de anestesia del hospital Universitario Lozano Blesa para ser intervenidos de cáncer de colon.
- Tras ser informados del protocolo de prehabilitación aceptar y firmar por escrito el consentimiento informado.

Además, se plantearon los siguientes criterios de exclusión:

- Tener una saturación basal de oxígeno inferior al 90%.
- Padecer una hipertensión arterial no controlada (inestable a pesar de la medicación). Presión arterial sistólica superior a 180 mmHg y presión arterial diastólica mayor a 100 mmHg.
- Infarto agudo de miocardio o angina de pecho inestable en el mes previo.
- Arritmia no controlada o frecuencia cardíaca basal superior a los 120 latidos por minuto.

- Dificultad para comprender el programa que se recomienda.
- Trastornos musculoesqueléticos que limiten la capacidad de la marcha.
- Imposibilidad para caminar por un evento agudo (esguinces, fracturas, etc.).
- Escasa motivación para la realización del programa.
- Pacientes deportistas.

Atendiendo a los criterios establecidos los pacientes fueron distribuidos de manera aleatoria a uno de los dos grupos: grupo prehabilitación (PREH) y grupo control (CON). En la tabla 1 se presentan por grupos las características físicas de la muestra.

Tabla 1. Características físicas de la muestra

Grupo	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)
PREH	62,5±11,4	167±5,4	77,7±13,3	27,62±3,8
CON	68±8	166±9,3	76±10,6	27,33±2,8

Programa de ejercicio

Antes de iniciarse el programa de prehabilitación física los pacientes recibieron indicaciones y pautas precisas sobre cómo realizar adecuadamente los diferentes ejercicios. Todas las sesiones de entrenamiento fueron supervisadas semanalmente.

Entrenamiento grupo PREH

El programa de actividad física consistió en realizar dos rutinas de ejercicios, un entrenamiento cardiorrespiratorio y otro combinado con ejercicios de fuerza y movilidad articular. El entrenamiento de la capacidad cardiorrespiratoria se efectuaba tres días a la semana. Consistía en caminar a ritmo rápido durante 15-30 minutos y posteriormente subir y bajar escaleras durante otros 15-30 minutos. La intensidad en ambos ejercicios la controlaba el propio sujeto a una frecuencia cardíaca que le permitiera mantener un ritmo conversacional.

El entrenamiento combinado se realizaba todos los días. El programa de acondicionamiento físico estaba compuesto por siete ejercicios calisténicos en

donde se combinaba la fuerza y amplitud de movimiento. Los ejercicios propuestos se debían efectuar en bipedestación y una sola vez, realizándose 10 repeticiones de cada uno de ellos. Los ejercicios prescritos fueron los siguientes:

- Flexiones de hombros a 90° con codos extendidos.
- Abducciones de hombros a 90° con codos extendidos.
- Flexiones laterales de tronco con los hombros abducidos, uno a 180° sobre la cabeza y el otro a 90°, con el codo flexionado y la mano apoyada sobre la cadera.
- Igual que el anterior realizando rotaciones de raquis sin mover el tren inferior, pero con ambos hombros flexionados a 90°.
- Abducción y aducción completa de hombros.
- Abducciones y aducciones laterales a 90° elevando una ligera sobrecarga.
- Flexo-extensiones alterativas de hombros a 45° elevando una ligera sobrecarga.

Entrenamiento grupo CON

Los pacientes asignados al grupo control no participaban en ningún programa de actividad física regular realizando solamente sus actividades diarias cotidianas.

Evaluación de la capacidad funcional

Todos los pacientes que participaban en el estudio (grupo PREH y CON), fueron sometidos a una evaluación inicial (pretest), previa a la realización del programa de prehabilitación física, y a una final (postest), coincidiendo con la última semana de entrenamiento.

Para evaluar la capacidad funcional se utilizó la prueba de marcha durante 6 minutos o PM6M (Troosters, Goselink y Dreccamer, 1999). Esta prueba ofrece de manera indirecta y con una gran fiabilidad la capacidad cardiorrespiratoria, teniendo una alta correlación con los valores de consumo

de oxígeno (Cahalin et al., 1995), siendo su utilización muy habitual en evaluaciones pre y postoperatorias (Brooks, Solway y Gibbons, 2003).

Siguiendo las recomendaciones efectuadas por la ATS (2002), el protocolo de esta prueba consiste en caminar tan rápido como le sea posible al paciente durante un tiempo de 6 minutos, midiéndose la distancia máxima recorrida. Para establecer el pronóstico de la anormalidad se utilizó la ecuación de Gibbons et al. (2001).

Las variables fisiológicas que se analizaron durante la realización de esta prueba fueron la frecuencia cardíaca (FC), la saturación de oxígeno (SAO₂) y la tensión arterial (TA), tanto basal al iniciarse la prueba (FC_b, SAO_{2b}, TA_b), como las máximas obtenidas al finalizar el test. Se utilizó también la escala de Borg modificada (Borg, 1990), para valorar la percepción subjetiva del esfuerzo al finalizar el PM6M. Los materiales utilizados para controlar cada una de las variables objeto de estudio fueron una escala de Borg escrita, un cronómetro digital, un pulsioxímetro, un manómetro de tensión arterial, un fonendoscopio y dos conos para marcar los extremos del recorrido.

Tratamiento estadístico

El análisis de los resultados se llevó a cabo mediante el paquete estadístico IBM SPSS 20.0. Para cada variable se hallaron los valores descriptivos de tendencia central y de dispersión más habituales (media y desviación estándar).

El análisis de la normalidad de las muestras fue realizado mediante el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors. Para verificar los cambios de las variables intragrupo como las intergrupo se realizó la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró como límite de significación el valor de la probabilidad $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS

No se encontraron diferencias estadísticas en el análisis intergrupo en ninguna de las variables analizadas, ni antes ni después de realizar el programa de ejercicio físico.

En la tabla 2 se presentan los datos correspondientes a las comparaciones intragrupo. En el grupo PREH se observan mejoras significativas en las variables distancia caminada en la prueba de marcha, aumentando en un 9% los metros recorridos ($p < 0,05$), así como en el tiempo de recuperación en la realización de la prueba PM6M, siendo significativamente inferior ($p < 0,05$) en el posttest versus al pretest.

Asimismo, para la variable escala de Borg, se aprecia un descenso significativo de 0,7 puntos en el esfuerzo percibido ($p < 0,05$) al comparar los resultados tras el periodo de acondicionamiento físico.

Al comparar los datos obtenidos en las diferentes variables analizadas para el grupo CON, se aprecia un aumento estadísticamente significativo, próximo al 1%, en el tiempo de recuperación necesario para normalizar la frecuencia cardíaca hasta sus valores basales tras realizar la prueba PM6M ($p < 0,05$), así como un incremento significativo de 0,2 puntos en la percepción subjetiva del esfuerzo realizado durante la prueba ($p < 0,05$).

Tabla 2. Variables analizadas de la capacidad funcional

	PREHABILITACIÓN			CONTROL		
	Pretest	Posttest	p	Pretest	Posttest	p
PM6M (m)	501,3±90,4	545,9±93,3	0,05	542,4±85,9	536,5±91,8	ns
PM6M _{rec} (s)	176,4±67,4	163±51,2	0,05	163±61,8	166,5±49	0,05
FC _b (ppm)	73,1±8,4	78,2±11	ns	77±13,2	76,7±7,4	ns
FC (ppm)	104,7±14,8	107,5±18,3	ns	117,8±15,8	112,5±17	ns
TA _b (mmHg)	86 ±7,3	88,7±7,5	ns	83,5±5,7	85,8±5,4	ns
TA (mmHg)	84,6±7,3	86,5±7,4	ns	85,3±5,7	87,5±6,2	ns
SAO _{2b} (%)	98,2±0,9	98,6±0,6	ns	98,4±0,9	98,1±0,7	ns
SAO ₂ (%)	98,2±0,7	98,2±0,9	ns	97,6±0,8	97,2±0,9	ns
Borg (0-10)	2,8±1,4	2,1±0,4	0,05	2,2±1,03	2,4±0,9	0,05

ns: no existen diferencias estadísticamente significativas.

4. DISCUSIÓN

La probabilidad de tener pacientes en espera de una cirugía oncológica, con una capacidad funcional disminuida y con patologías asociadas, resulta una tendencia cada vez más habitual fundamentalmente debida a un mayor envejecimiento de la población y el aumento del sedentarismo.

Una adecuada capacidad funcional se traduce en una buena tolerancia al esfuerzo, lo que influye de manera directa sobre una óptima resistencia del paciente a la agresión que supone una intervención quirúrgica, disminuyéndose en consecuencia la respuesta simpática, esencial para disminuir las complicaciones de un postoperatorio y aumentar la supervivencia de los pacientes (Myers et al., 2002).

Los resultados obtenidos en esta investigación ponen de manifiesto que un programa de prehabilitación de 4 semanas de duración, en donde se incorpore un adecuado trabajo sobre la condición física, es capaz de mejorar la capacidad funcional (Minnella et al. 2016). Si se observan los resultados se puede apreciar que en cuatros semanas el grupo experimental ha sido capaz de mejorar su capacidad funcional (Jones et al., 2007), recorriendo más metros y necesitando menos tiempo de recuperación para realizar el PM6M, coincidiendo con lo hallado en investigaciones similares (Li et al., 2013; Jones et al., 2007).

Además, su percepción de esfuerzo ante una carga mayor ha mejorado considerablemente, por lo que la prehabilitación preoperatoria ha resultado satisfactoria, produciendo beneficios físicos y probablemente una disminución de las complicaciones postoperatorias, de manera similar a lo hallado en investigaciones similares (Chen et al, 2017; Morán et al., 2016).

Cabe destacar que el estado funcional físico previo a una cirugía puede influir en las complicaciones postoperatorias. Se ha demostrado que las complicaciones durante una cirugía se encuentran inversamente relacionadas con la capacidad funcional de los pacientes antes de efectuarse una intervención quirúrgica (Jones et al., 2007).

El análisis de los resultados del grupo control indica que la capacidad funcional de estos pacientes se ha deteriorado, sufriendo una disminución progresiva de su condición física, necesitando más tiempo y un mayor esfuerzo percibido para realizar la misma carga de esfuerzo en la prueba PM6M. Resultados anormales en la PM6M se pueden asociar a padecer mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, recuperaciones más prolongadas y un considerable aumento de la estancia hospitalaria tras una cirugía abdominal (Carli, et al., 2010).

Teniendo en consideración los resultados obtenidos, y con el fin de minimizar las posibles complicaciones postoperatorias y disminuir el tiempo de estancia hospitalaria, se deben buscar alternativas que puedan modificar los factores de riesgo.

En este sentido, un trabajo dirigido hacia mantener y mejorar una condición física preoperatoria puede resultar una óptima terapia prehabilitadora. Numerosos estudios avalan la integración de programas de prehabilitación previos a las cirugías oncológicas, coincidiendo mayoritariamente en que aquellos programas que mejoran el estado físico pueden reducir la morbilidad y el tiempo de recuperación después de la intervención quirúrgica, disminuyéndose sensiblemente el número de complicaciones (Morán et al., 2016; Dunne et al., 2016).

Teniendo en cuenta los beneficios que puede tener la realización de actividad física previa a la realización de una intervención quirúrgica en pacientes oncológicos, tal y como se ha comprobado durante el desarrollo de esta investigación, incrementándose la capacidad funcional de los pacientes que participaron en el grupo PREH, los programas de ejercicio físico dentro de los de prehabilitación se deberían incorporar paulatinamente, con la intención de obtener unos buenos resultados clínicos en cuanto a la morbilidad postoperatoria (Mayo et al., 2011).

5. CONCLUSIONES

Un entrenamiento físico supervisado de cuatro semanas de duración, incluido en un programa de prehabilitación, mejora la capacidad funcional de pacientes oncológicos.

Un adecuado programa de prehabilitación que mejore la capacidad funcional de los pacientes oncológicos puede mejorar el postoperatorio y la recuperación disminuyéndose el tiempo de estancia hospitalaria.

La instauración de unidades de prehabilitación dirigidas por profesionales de la salud en colaboración con expertos en ciencias de la actividad física podrían resultar beneficiosas para mejorar los resultados de las cirugías en pacientes oncológicos.

Se hace necesaria la realización de nuevos estudios que confirmen los resultados obtenidos en esta investigación.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratory (2002). ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*, 166(1), 111-117. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
2. Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health*, 16(1), 55-58. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1815>
3. Brooks, D., Solway, S. y Gibbons, W. J. (2003). ATS statement on six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*, 167(9), 1287. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.167.9.950>
4. Cahalin, L., Pappagianopoulos, P., Prevost, S., Wain, J. y Ginns, L. (1995). The relationship of the 6 min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end stage lung disease. *Chest*, 108(2), 452-459. <https://doi.org/10.1378/chest.108.2.452>

5. Carli, F., Charlebois, P., Stein, B., Feldman, L., Zavorsky, G., Kim, D. J., Scott, S. y Mayo, N. E. (2010). Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. *Br J Surg*, 97(8), 1187-1197. <https://doi.org/10.1002/bjs.7102>
6. Chen, B. P., Awasthi, R., Sweet, S. N., Minnella, E. M., Berghl, A., Santa Mina, D., Carli, F. y Scheede-Berghl, C. (2017). Four-week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. *Support Care Cancer*, 25(1), 33-40. <https://doi.org/10.1007/s00520-016-3379-8>
7. Courneya, K. S., Rogers, L. Q., Campbell, K. L., Vallance, J. K. y Friedenreich, C. M. (2015). Top 10 research question related to physical activity and cancer survivorship. *Res Q Exerc Sport*, 86(2), 107-116. <https://doi.org/10.1080/02701367.2015.991265>
8. Doyle, C., Kushi, L. H., Byers, T., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Grant, B., McTieman, A., Rock, C. L., Thompson, C., Gansler, T. y Andrews K. S. (2006). Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choice. *CA Cancer J Clin*, 56(6), 323-353. <https://doi.org/10.3322/canjclin.56.6.323>
9. Dunne, D. F., Jacks, S., Jones, R. P., Jones, L., Lythgoe, D. T., Malik, H. Z., Poston, G. J., Palmer, D. H. y Fenwick, S. W. (2016). Randomized clinical trial of prehabilitation before planned liver resection. *Br J Surg*, 103(5):504-512. <https://doi.org/10.1002/bjs.10096>
10. Friedenreich, C. M. (2001). Physical activity and cancer prevention: from observational to intervention research. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 10(4), 287-301.
11. Gibbons, W. J., Fruchter, N., Sloan, S. y Levy, R. D. (2001). Reference values for a multiple repetition 6-min walk test in healthy adults older than 20 years. *J Cardiopulmonary Rehabil* 21(2), 87-93. <https://doi.org/10.1097/00008483-200103000-00005>

12. Herrero, F., San Juan, A. F., Fleck, S. J., Balmer, J., Pérez, M., Cañete, S., Earnest, C. P., Foster, C. y Lucía, A. (2006). Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial. *Int J Sports Med*, 27(7), 573-580. <https://doi.org/10.1055/s-2005-865848>
13. Jones, L. W., Peddle, C. J., Eves, N. D., Haykowsky, M. J., Courneya, K. S., Mackey, J. R., Joy, A. A., Kumar, V., Winton, T. W. y Reiman, T. (2007). Effects of presurgical exercise training on cardiorespiratory fitness among patients undergoing thoracic surgery for malignant lung lesions. *Cancer*, 110(3), 590-598. <https://doi.org/10.1002/cncr.22830>
14. Knols, R., Aaronson, N. K., Uebelhart, D., Franssen, J. y Aufdemkampe, G. (2005). Physical exercise in cancer patients during and after medical treatment. *J Clin Oncol*, 23(16), 3830-3842. <https://doi.org/10.1200/JCO.2005.02.148>
15. Li, C., Carli, F., Lee, L., Charlebois, P., Stein, B. y Liberman, A. S., Kaneva, P., Augustin, B., Wongyingsinn, M., Gamsa, A., Kim, D. J., Vassiliou, M. C. y Feldman, L. S. (2013). Impact of trimodal prehabilitation program and functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study. *Surg Endosc*, 27(4), 1072-1082. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2560-5>
16. Mayo, N. E., Feldman, L., Scott, S., Zayorsky, G., Kim, D. J., Charlebois, P., Stein, B. y Carli, F. (2011). Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. *Surgery*, 150(3), 505-514. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2011.07.045>
17. McTiernan, A., Ulrich, C., Slate, S. y Potter, J. (1998). Physical activity and cancer prevention: etiology: associations and mechanisms. *Cancer Causes Control*, 9(5), 487-509. <https://doi.org/10.1023/a:1008853601471>
18. Minnella, E. M., Awasthi, R., Gillis, C., Fiore, J. F., Liberman, A. S., Charlebois, P., Stein, B., Bousquet-Dion, G., Feldman, L. S., y Carli, F. (2016). Patients with poor baseline walking capacity are most likely to improve their functional status with multimodal prehabilitation. *Surgery*, 160(4), 1070-1079. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.036>

19. Morán, J., Guinan, E., McCormick, P., Larkin, J., Mockler, D., Hussey, J., Moriarty, J. y Wilson, F. (2016). The ability of prehabilitation to influence postoperative outcome after intra-abdominal operation; a systematic review and meta-analysis. *Surgery*, 160(5), 1189-1201. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.014>
20. Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Parlington, S. y Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N England J Med*, 346(11), 793-801. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa011858>
21. Scheede-Bergdahl, C., Minnella, E. M., Carli, F. (2019). Multi-modal prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next? *Anaesthesia*, 74(1), 20-26. <https://doi.org/10.1111/anae.14505>
22. Schmitz, K. H., Courneya, K. S., Matthews, C., Demark-Wahnefried, W., Galvao, D. A., Pinto, B. M., Irvin, M. L., Wolin, K. Y., Segal, R. J., Lucia, A., Schneider, C. M., Von Gruenigen, V. E., Vivian, E. y Schwartz, A. L. (2010). American College of Sports Medicine Roundtable on Exercise Guidelines for Cancer Survivors. *Med Sci Sports Exerc*, 42(7), 1409-1426. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0c112>
23. Speck, R. M., Courneya, K. S., Masse, L. C., Duval, S. y Schmitz, K. H. (2010). An update of controlled physical activity trials in cancer survivors; a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Surviv*, 4(2), 87-100. <https://doi.org/10.1007/s11764-009-0110-5>
24. Troosters, T., Goselink, R. y Drecremer, M. (1999). Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Resp J*, 14(2), 270-274. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.1999.14b06>.