Artículo de opinión
Rev Méd Urug 2023; 39(2): e501
doi: 10.29193/RMU.39.2.10

La recuperación empieza antes de la Cirugía

Recovery starts right before surgery
A recuperação começa antes da cirurgia

P. López[1], E. Moreira[2], E. Olano[3], L. Silva[4]

Resumen.

Un paciente que se somete a una cirugía mayor se enfrenta a un factor estresante importante. Dependiendo de la magnitud de la cirugía, la respuesta al estrés quirúrgico puede alterar los procesos metabólicos y la homeostasis. A pesar de cualquier complicación quirúrgica, se ha demostrado que las cirugías mayores reducen la capacidad fisiológica y funcional del individuo. Al mismo tiempo, la inactividad y el reposo en cama pueden inducir una rápida atrofia muscular. Estas consecuencias se asocian a perores resultados quirúrgicos. La pre-habilitación quirúrgica es un enfoque innovador en el campo de la medicina que busca mejorar los resultados de los pacientes sometidos a cirugía mediante la optimización de su estado físico y mental antes de la intervención quirúrgica. A diferencia de la rehabilitación, que se lleva a cabo después de la cirugía para ayudar en la recuperación, la pre-habilitación se realiza antes de la operación con el objetivo de preparar al paciente de manera integral. El objetivo principal de la pre-habilitación quirúrgica es minimizar los efectos negativos de la cirugía, acelerar la recuperación y mejorar la calidad de vida después de la intervención. Para lograr esto, se implementan diferentes intervenciones multidisciplinarias que abordan aspectos físicos, emocionales y nutricionales del paciente. En este artículo, exploramos el concepto de prehabilitación como una herramienta eficaz para mejorar los resultados de las intervenciones quirúrgicas. Discutimos diferentes estrategias y enfoques que pueden implementarse como parte de la prehabilitación quirúrgica, con el objetivo de minimizar complicaciones, acelerar la recuperación y mejorar la calidad de vida postoperatoria. Además, examinamos la evidencia actual disponible y resaltamos la necesidad de futuras investigaciones para validar y ampliar el conocimiento sobre esta prometedora área en la medicina perioperatoria.

Palabras claves: Cirugía; Periodo perioperatorio; Asistencia posoperatoria; Recuperación mejorada postquirúrgica.

Key words: Surgery; Perioperative period; Postoperative care; Enhanced recovery after surgery.

1. Médica Cirujana. Ex Prof. Adj. de Clínica Quirúrgica.
2. Médico Intensivista. Unidad de Nutrición del Hospital Maciel. ASSE, Montevideo, Uruguay.
3. Médica Intensivista. Ex Jefa de la Unidad de Nutrición Especial del Sanatorio CASMU y del Hospital Maciel.
4. Licenciada en Enfermería. Unidad Nutrición del Hospital Maciel.
Correspondencia: Dr. Eduardo Moreira. Correo electrónico: dreduardo.moreira@gmail.com
Los autores declaran no tener conflicto de interés.
Recibido: 6/12/22
Aprobado: 12/6/23

Creative Commons - Attribution 4.0 International - CC BY 4.0

Introducción.

Anualmente se realizan alrededor de 300 millones de procedimientos quirúrgicos considerados mayores en todo el mundo y esta cifra sigue aumentando[1]. Cirugía mayor o de alto riesgo es un término de uso frecuente pero no óptimamente definido, los expertos de la Asociación Europea de Cirugía la definieron en función de factores preoperatorios, como la comorbilidad preexistente, el estado funcional previo de los pacientes; factores relacionados con la magnitud y complejidad del procedimiento; y factores postoperatorios, como sus consecuencias fisiopatológicas, el nivel de cuidados necesario y los resultados clínicos consecutivos[2 3 4 5 6]. Los riesgos de la cirugía son mínimos para la mayoría de los pacientes, la mortalidad tras una cirugía sin complicaciones es baja y estimaciones internacionales recientes sitúan esta cifra en menos del 1 %[7 8]. Sin embargo, existen grupos de alto riesgo; los principales procedimientos electivos y también los de emergencia se ofrecen a una población cada vez más anciana, con criterios de fragilidad y comórbida, condiciones asociadas con mayor morbimortalidad postoperatoria y marcada reducción de la capacidad fisiológica y funcional. Debido a esto, la atención se está enfocando cada vez más en la morbilidad quirúrgica como factor clave relacionado con la muerte y los eventuales malos resultados posoperatorios[9]. La mortalidad relacionada con la cirugía mayor en países desarrollados se estima entre un 3 y 4%, sin embargo, a pesar de muchas mejoras recientes en el cuidado perioperatorio, la cirugía mayor continúa estando asociada con morbilidad postoperatoria importante. Las complicaciones posoperatorias afectan hasta el 40% de los pacientes y este grupo representa el 80 % de las muertes posoperatorias7 8. Estas complicaciones contribuyen significativamente a la duración de la estancia hospitalaria y al aumento de los costos relacionados con la atención[10 11 12 13]. La cirugía mayor somete a los pacientes a estrés físico, fisiológico, cognitivo y psicosocial. Se genera activación del sistema inmune, mediada por la liberación de hormonas neuroendocrinas, y la estimulación del sistema hipotálamo simpático, con la consiguiente liberación de catecolaminas y cortisol. De esta forma se desencadena una fase inicial de resistencia periférica a la insulina y un incremento del catabolismo proteico[14]. La magnitud de la respuesta inflamatoria es proporcional al grado de agresión quirúrgica; por tanto, cuanto mayor es la herida quirúrgica, la manipulación de órganos y la disección de tejidos, mayor es la respuesta metabólica desencadenada. Pero la respuesta biológica del organismo a una agresión (incluso cuando es controlada como una cirugía programada), también dependerá de su reserva fisiológica. Eventos adversos, como complicaciones (20%), discapacidad (10-20%), deterioro de la función (50%), y disfunción cognitiva (25%), pueden estar relacionados con la mala tolerancia al estrés quirúrgico[15]. A esto se suma el hecho de que los pacientes que desarrollan complicaciones, pero sobreviven para salir del hospital frecuentemente tienen una independencia funcional y una supervivencia a largo plazo reducidas y la mayoría de los pacientes no regresan a su nivel de función inicial incluso 8 semanas después de la cirugía[16]. Esta realidad contrasta con los resultados y la atención perioperatoria de los pacientes quirúrgicos cardíacos que, por definición, tienen una enfermedad comórbida grave y se someten a una cirugía mayor con mejores resultados. Varias razones podrían explicar por qué los resultados de los pacientes quirúrgicos cardíacos y no cardíacos difieren, pero es probable que la calidad de la atención perioperatoria sea una de las más importantes[17].

Revisión de la literatura, desarrollo de argumentos y discusión.

- ### Recuperación mejorada luego de la cirugía mayor. ¿Necesario, pero no suficiente?

La optimización de la atención perioperatoria hasta hace poco tiempo se ha centrado en la atenuación de la respuesta al estrés quirúrgico y la mejora de la movilidad y la nutrición principalmente postoperatorias bajo el paraguas de la atención de recuperación mejorada después de la cirugía (Protocolo ERAS)[18]. La sociedad ERAS y otros grupos como Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) han reemplazado los elementos generalmente innecesarios de la atención quirúrgica tradicional (por ej. el ayuno prolongado) por elementos basados en la evidencia que atenúen los aspectos negativos de la respuesta al estrés quirúrgico[19 20]. Los principios de ERAS se han perfeccionado y asimilado en numerosos tipos de cirugías en los últimos veinte años desde su conceptualización en 2001. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de varias sociedades afiliadas, como la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo, el protocolo ERAS aún no se ha adoptado por completo.[21 22 23 24] . Evidencia reciente ha demostrado que el cumplimiento del protocolo oscila solo entre el 60 % y el 65 % en el mejor de los casos, y que menos del 30 % de las cirugías se adhirieron a más del 70 % de cumplimiento de los principios ERAS.[25] Cuando se dividió en los componentes preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio, se observó que el cumplimiento del protocolo posoperatorio fue solo del 30 %.19 La mayoría de los programas de rehabilitación comienzan después de la cirugía y, para que los pacientes obtengan los mayores beneficios, múltiples estudios han recomendado al menos 1 o 2 meses de rehabilitación.[26 27]

Debatir el concepto de que la cirugía es el paso definitivo en la eliminación de su patología es importante, se sugiere que la recuperación postoperatoria no es un proceso pasivo e incluso comienza antes de la operación, es conocido que la morbilidad y la mortalidad postoperatorias son el producto de la condición preoperatoria del paciente, el grado de estrés quirúrgico provocado y la calidad de la atención quirúrgica brindada[28]. Se plantea que la respuesta fisiológica a la cirugía es un mecanismo de supervivencia innato diseñado para intentar restablecer la homeostasis precozmente después de la lesión quirúrgica; sin embargo, una respuesta de estrés inadecuada, exagerada o prolongada puede conducir a resultados adversos incluyendo el catabolismo de la proteína corporal[29 30]. Las intervenciones perioperatorias más modernas se destinan a moderar la respuesta al estrés quirúrgico para minimizar los efectos negativos producidos, incluido el catabolismo, manteniendo la homeostasis. La aplicación de diferentes componentes del fast-track podrían aportar beneficios evidentes, pero posiblemente esto no sea suficiente y se pueda obtener mejores resultados si la mayor cantidad de factores preoperatorios modificables relacionados con el paciente se controlaran antes de la cirugía. Necesitamos una mejor optimización preoperatoria del estado basal del paciente, más allá de reducir la agresión que pueda suponer la cirugía. Para lograrlo probablemente sea necesario mejorar su estado funcional (estatus físico, nutricional y psicológico), ya que es uno de los factores implicados en la mala evolución postoperatoria y sobre el que podemos actuar. En este sentido, la comunidad médica reconoce cada vez más la importancia de toda la vía de atención perioperatoria, que incluye: la evaluación preoperatoria, la optimización de enfermedades médicas coexistentes, las vías de atención integradas relevantes para el procedimiento quirúrgico, las listas de verificación quirúrgica, la monitorización hemodinámica avanzada durante la cirugía, la admisión temprana a cuidados intensivos, la existencia de servicios de extensión de cuidados críticos y la planificación del alta hospitalaria en colaboración con la medicina de atención primaria[31 ,32]. Un tercio de las poblaciones quirúrgicas pueden estar "inactivas" antes de la cirugía y la mala aptitud física predice un resultado perioperatorio adverso. Evidencia reciente ha demostrado la importancia pronóstica de la malnutrición, la fragilidad y de la sarcopenia preoperatoria (pérdida de la masa, calidad y función muscular esquelética) en pacientes quirúrgicos y es un predictor independiente de complicaciones y resultados postoperatorios, por lo que es un aspecto que debe ser mejor abordado[33 34 35 36 37].

Se plantea entonces que el preoperatorio pueda representar una ventana de oportunidad para potenciar y optimizar la salud de un individuo, brindando un "amortiguador" compensatorio ante la inminente y predecible reducción de la reserva fisiológica posoperatoria.

- Prehabilitación. ¿Un paso más en la optimización del paciente quirúrgico?

Recientemente, el enfoque se ha desplazado hacia una mejor preparación de los pacientes para el procedimiento quirúrgico, emergiendo el concepto de prehabilitación en cirugía[38]. Aunque no existe una definición única de prehabilitación, ni un único modelo de implementación, esta intervención normalmente implica preparar activamente a los pacientes antes de la cirugía mediante ejercicio, apoyo nutricional, entrenamiento psicocognitivo o una combinación de estos[39]. Los modelos de prehabilitación han sido inicialmente descritos en cirugía torácica y cardiovascular, no obstante, la prehabilitación ha ganado popularidad en los últimos años y se está evaluando en varios contextos. Las cirugías de cáncer (40 %) fueron el enfoque más común de los estudios incluidas en una revisión general de revisiones sistemáticas publicada recientemente que incluyo a más de 28 mil pacientes, seguidas de los procedimientos mixtos (31 %), ortopedia (11 %), cardíaca y vascular (7 %), otros tipos de cirugía (7%) y abdominales no oncológicas (4%)[15]. Este modelo tiene como objetivo mejorar el acondicionamiento (funcional y nutricional) preoperatorio de los pacientes con el objetivo de mejorar los resultados posoperatorios.

- Ejercicio Físico.

La capacidad funcional es el resultado más comúnmente medido en la investigación de prehabilitación, es la habilidad para realizar y hacer frente a las actividades de la vida diaria, lo que requiere un esfuerzo integrado de los sistemas cardiovascular, pulmonar y muscular esquelético reconociendo la interconexión entre los estados físico, psicológico, metabólico y nutricional[40]. Las mejoras en estos parámetros a menudo se evalúan objetivamente midiendo composición corporal, marcadores de la fuerza de los músculos respiratorios (p. ej., la presión inspiratoria máxima) y la distancia recorrida durante un período de tiempo específico (p. ej., la prueba de caminata de seis minutos)[41]. Aunque existe variabilidad en tiempos y ejercicios a realizar, la mayoría de los grupos establecen programas de 4-8 semanas de entrenamiento ya que ese período permite obtener incrementos evidentes en la capacidad funcional del paciente. La mayoría de los programas incluyen una actividad aeróbica diaria asociada con ejercicios de musculación al menos 3 veces por semana[42]. Estos deben estar adecuados a la capacidad de cada paciente y sobre todo deben ser sencillos si deseamos alcanzar una adherencia a su cumplimiento. Varios estudios prospecti-

vos han identificado que el entrenamiento físico se puede realizar con éxito en el período de espera antes de la cirugía para mejorar la capacidad funcional[43] [44]. Un metaanálisis reciente de ocho ECA entre 422 pacientes de cirugía abdominal mayor encontró que las intervenciones preoperatorias multimodales que incluían ejercicio físico producían un efecto protector contra la morbilidad posoperatoria y, en particular, las complicaciones pulmonares en comparación con la atención estándar[45]. No obstante, una revisión general reciente de 55 revisiones sistemáticas de la prehabilitación del cáncer identificó que había evidencia de certeza baja a muy baja de que la prehabilitación con ejercicios reduce el riesgo de complicaciones, el alta fuera del hogar y la duración de la estadía[15].

- Nutrición.

El componente de nutrición de la prehabilitación multimodal esta enfocado principalmente en prevenir y tratar la desnutrición y como objetivo secundario aumentar las ganancias del ejercicio (capacidad de ejercicio, proteína corporal, fuerza) para mejorar la reserva fisiológica y la capacidad funcional[46]. Recientemente en un metaanálisis de 15 ECA, incluidos 3831 pacientes con diagnóstico de desnutrición que se sometieron a una variedad de procedimientos quirúrgicos identificaron que el apoyo nutricional perioperatorio disminuyó la incidencia de complicaciones y redujo la duración de la estancia hospitalaria. Sin embargo, la revisión de McIsaac et al. identificó que había evidencia de certeza baja a muy baja de que la prehabilitación nutricional reduce el riesgo de complicaciones, la mortalidad y la duración de la estadía[15]. Por otro lado, la provisión de nutrientes anabólicos clave, incluida la proteína dietética, respalda las ganancias anabólicas y una dosis sustancial de aminoácidos supera la falla anabólica y estimula el anabolismo proteico en pacientes con cáncer[47] [48]. Las deficiencias de micronutrientes podrían potencialmente inhibir el potencial anabólico de la proteína dietética consumida y, por lo tanto, sirve como una justificación adicional para la optimización del estado nutricional previo a la cirugía.

- Componente psicológico.

Este componente tiene como objetivo apoyar el cambio de comportamiento, reforzando las intervenciones de ejercicio y nutrición, promover el bienestar mental antes de la cirugía, reducir el delirio postoperatorio y promover la resiliencia quirúrgica[49] [50]. Los pacientes identifican la recepción de apoyo emocional de parte del equipo como una prioridad principal para los servicios de prehabilitación[51]. Un metaanálisis de intervenciones psicológicas preoperatorias prospectivas, en 605 pacientes con cáncer implementadas 1 o 2 semanas antes de la cirugía identificó que los resultados informados por los pacientes antes y después de la cirugía mejoraron con la prehabilitación psicológica[52]. No obstante, una revisión Cochrane reciente de ECA que incluyo a más de 10 mil participantes adultos que se sometieron a cirugía electiva informó que había evidencia de baja calidad de que las técnicas de preparación psicológica se asociaron con menor dolor posoperatorio, menor duración de la estancia y menos afecto negativo (como ansiedad, depresión) en comparación con los controles[53].

Algunos estudios informan que los pacientes identifican la prehabilitación como una intervención de alta prioridad[54] [55]. Sin embargo, la evidencia que respalda sus efectos en la mejora de los resultados y la disminución del uso de recursos sigue siendo heterogénea. Existen múltiples revisiones sistemáticas que proporcionan hallazgos inconsistentes[15]. A pesar de esta inconsistencia, se están explorando activamente la promoción o implementación de programas de prehabilitación quirúrgica. En la figura 1 se conceptualiza el enfoque de prehabilitación con énfasis en la reserva fisiológica y la capacidad funcional previa[56].

La prehabilitación es un concepto relativamente nuevo en el ámbito quirúrgico que surge como una evolución de los protocolos de rehabilitación multimodal o fast-track.

La recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) y las intervenciones de prehabilitación podrían modificar los resultados quirúrgicos de manera complementaria a través de la mediación de la respuesta al estrés quirúrgico. Las intervenciones ERAS minimizan la respuesta al estrés quirúrgico, mientras que las intervenciones de prehabilitación bien enfocadas podrían mejorar la reserva fisiológica y la capacidad funcional (figura 2). Aunque existen evidencias de sus beneficios en algunas patologías e intervenciones, todavía se necesita más investigación que aborde las debilidades metodológicas identificadas en los estudios publicados y determine el impacto real y las indicaciones específicas de la prehabilitación. Asimismo, se deben establecer criterios claros para la selección de pacientes, el diseño de la intervención y las estrategias de optimización de la adherencia, así como los períodos de tiempo mínimos y óptimos necesarios para que los pacientes se beneficien de la prehabilitación. Estos aspectos son fundamentales para abordar la incertidumbre sustancial que existe actualmente sobre la efectividad y la aplicabilidad de estrategias destinadas a lograr una recuperación más efectiva después de cirugías mayores. Si la efectividad de esta técnica fuera demostrada, podría ser un nuevo camino para mejorar la seguridad del paciente ante una cirugía de alto riesgo, reduciendo la probabilidad de sufrir algún efecto adverso. Incluso, podría

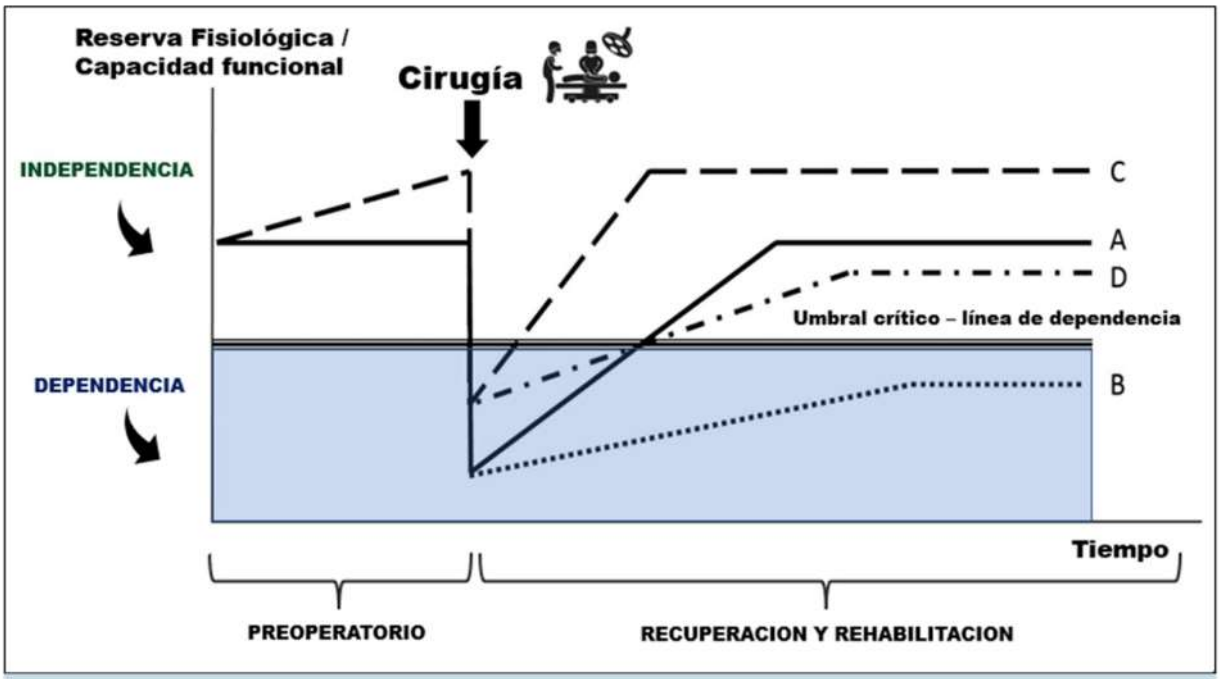


Figura 1. El concepto de la prehabilitación.
Modificada de: Tew GA, Ayyash R, Durrand J, Danjoux GR. Clinical guideline and recommendations on pre-operative exercise training in patients awaiting major non-cardiac surgery. Anaesthesia. 2018 Jun;73(6):750-768.
Después de una intervención quirúrgica mayor, todos los pacientes experimentan una caída aguda de la reserva fisiológica/capacidad funcional seguida de una fase de recuperación y rehabilitación (A). Una reserva fisiológica/capacidad funcional baja puede aumentar el riesgo de complicaciones perioperatorias y conducir a una recuperación más lenta, a veces incompleta (B). Un paciente prehabilitado puede poseer una mayor reserva fisiológica/capacidad funcional en el momento de la cirugía, facilitando una recuperación más rápida y completa (C). De manera crucial, en el caso de una recuperación complicada, los pacientes prehabilitados pueden estar mejor ubicados para conservar su independencia funcional y calidad de vida a largo plazo (D).



Figura 2. Las intervenciones perioperatorias modifican los resultados quirúrgicos a través de la mediación de la respuesta al estrés quirúrgico.

tenerse en cuenta como un ahorro para el sistema de salud si los costes posteriores, referidos a la estancia o a las recaídas, fueran significativamente menores tras aplicar un programa de prehabilitación. Los programas de prehabilitación están evolucionando a medida que los ensayos en curso mejoran nuestra comprensión de quién, qué y cómo los pacientes se benefician de la prehabilitación.

Conclusiones.

Aunque actualmente no hay evidencia suficiente que respalde una recomendación específica, considerando una población quirúrgica en constante envejecimiento y fragilidad, junto con la creciente demanda de una recuperación rápida comparable a las condiciones prequirúrgicas, resulta prometedor explorar estrategias para mejorar la condición preoperatoria de los pacientes y reducir el estrés de la intervención quirúrgica. En conclusión, la prehabilitación quirúrgica emerge como una herramienta potencialmente valiosa en la mejora de los resultados quirúrgicos y, por lo tanto, merece una mayor atención y aplicación clínica.

ABSTRACT

Patients undergoing major surgery face an important stress factor. Depending on the significance of the surgery, response to surgical stress may alter metabolic processes and surgical stress response. Despite any surgical complication, there is evidence that major surgeries reduce the physiological and functional capacity of individuals. Simultaneously, inactivity and bed rest may result in rapid muscle atrophy. These consequences are often associated to worsened surgical outcome. Prehabilitation in patients undergoing surgery constitutes an innovative approach in the field of medicine that seeks to improve surgical outcome of patients by optimizing their physical and mental conditions before surgery. Unlike rehabilitation that takes place after surgery to contribute to recovery, prehabilitation is done before surgery and aims to the comprehensive preparation of patients. The main objective of surgical prehabilitation is to minimize the negative effects of surgery, accelerate recovery and improve the quality of life after surgery. To that end, different multidisciplinary interventions are applied to address physical, emotional and nutritional aspects of patients. The study explores the concept of rehabilitation as an effective tool to improve patient's outcome after surgery. Different strategies and approaches that may be implemented as part of surgical rehabilitation are discussed, with the purpose of minimizing complications, accelerating recovery and improving postoperative quality of life. Besides, the study analyzes current evidence available and emphasize on the need to conduct further research to validate and amplify knowledge on this promising area o perioperative medicine.

Resumo

Um paciente submetido a uma cirurgia de grande porte enfrenta um grande estressor. Dependendo da magnitude da cirurgia, a resposta ao estresse cirúrgico pode alterar os processos metabólicos e a homeostase. Independentemente das possíveis complicações cirúrgicas, as cirurgias de grande porte demonstraram reduzir a capacidade fisiológica e funcional do indivíduo. Ao mesmo tempo, a inatividade e o repouso no leito podem induzir uma rápida atrofia muscular. Essas consequências estão associadas a piores resultados cirúrgicos. A pré-habilitação cirúrgica é uma abordagem inovadora na área da medicina que busca melhorar os resultados dos pacientes submetidos à cirurgia, otimizando seu estado físico e mental antes da cirurgia. Ao contrário da reabilitação, que é realizada após a cirurgia para auxiliar na recuperação, a pré-habilitação é realizada antes da operação com o objetivo de preparar o paciente de forma integral. O principal objetivo da pré-habilitação cirúrgica é minimizar os efeitos negativos da cirurgia, acelerar a recuperação e melhorar a qualidade de vida após a cirurgia. Para conseguir isso, são implementadas diferentes intervenções multidisciplinares que abordam aspectos físicos, emocionais e nutricionais do paciente. Neste artigo, exploramos o conceito de pré-habilitação como uma ferramenta eficaz para melhorar os resultados das intervenções cirúrgicas. Discutimos diferentes estratégias e abordagens que podem ser implementadas como parte da pré-habilitação cirúrgica, com o objetivo de minimizar complicações, acelerar a recuperação e melhorar a qualidade de vida pós-operatória. Além disso, revisamos as evidências atualmente disponíveis e destacamos a necessidade de pesquisas futuras para validar e expandir o conhecimento sobre essa promissora área da medicina perioperatória.

Bibliografía

1. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. Lancet 2015; 385(Suppl 2):S11. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60806-6.
2. Martin D, Mantziari S, Demartines N, Hübner M; ESA Study Group. Defining major surgery: a delphi consensus among European Surgical Association (ESA) members. World J Surg 2020; 44(7):2211-19. doi: 10.1007/s00268-020-05476-4.
3. Onwochei DN, Fabes J, Walker D, Kumar G, Moonesinghe SR. Critical care after major surgery: a systematic review

of risk factors for unplanned admission. Anaesthesia 2020; 75(Suppl 1):e62-e74. doi: 10.1111/anae.14793.

4. Kahan BC, Koulenti D, Arvaniti K, Beavis V, Campbell D, Chan M, et al. Critical care admission following elective surgery was not associated with survival benefit: prospective analysis of data from 27 countries. Intensive Care Med 2017; 43(7):971-9. doi: 10.1007/s00134-016-4633-8.
5. Myles PS, Bellomo R, Corcoran T, Forbes A, Peyton P, Story D, et al. Restrictive versus liberal fluid therapy for major abdominal surgery. N Engl J Med 2018; 378(24):2263-74. doi: 10.1056/NEJMoa1801601.
6. Ohbe H, Matsui H, Kumazawa R, Yasunaga H. Postoperative ICU admission following major elective surgery: a nationwide inpatient database study. Eur J Anaesthesiol 2022; 39(5):436-44. doi: 10.1097/EJA.0000000000001612.
7. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. Lancet 2012; 22(380):1059-65. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61148-9.
8. International Surgical Outcomes Study Group. Global patient outcomes after elective surgery: prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. Br J Anaesth 2016; 117(5):601-9. doi: 10.1093/bja/aew316.
9. Pearse RM, Harrison DA, James P, Watson D, Hinds C, Rhodes A, et al. Identification and characterisation of the high-risk surgical population in the United Kingdom. Crit Care 2006; 10(3):R81. doi: 10.1186/cc4928.
10. Khuri SF, Henderson WG, DePalma RG, Mosca C, Healey NA, Kumbhani DJ, et al. Determinants of long-term survival after major surgery and the adverse effect of postoperative complications. Ann Surg 2005; 242(3):326-41. doi: 10.1097/01.sla.0000179621.33268.83.
11. Hughes M, Chong J, Harrison E, Wigmore S. Short-term outcomes after liver resection for malignant and benign disease in the age of ERAS. HPB (Oxford) 2016; 18(2):177-82. doi: 10. doi: 1016/j.hpb.2015.10.011.
12. McCulloch P, Ward J, Tekkis PP. Mortality and morbidity in gastro-oesophageal cancer surgery: initial results of ASCOT multicentre prospective cohort study. BMJ 2003; 327(7425):1192-7. doi: 10.1136/bmj.327.7425.1192.
13. Okunrintemi V, Gani F, Pawlik T. National trends in postoperative outcomes and cost comparing minimally invasive versus open liver and pancreatic surgery. J Gastrointest Surg 2016; 20(11):1836-43. doi: 10.1007/s11605-016-3267-z.
14. Cusack B, Buggy DJ. Anaesthesia, analgesia, and the surgical stress response. BJA Educ 2020; 20(9):321-8. doi: 10.1016/j.bjae.2020.04.006.
15. McIsaac DI, Gill M, Boland L, Hutton B, Branje K, Shaw J, et al. Prehabilitation in adult patients undergoing surgery: an umbrella review of systematic reviews. Br J Anaesth 2022; 128(2):244-57. doi: 10.1016/j.bja.2021.11.014.
16. Voiriot G, Oualha M, Pierre A, Salmon-Gandonnière C, Gaudet A, Jouan Y, et al. Chronic critical illness and post-intensive care syndrome: from pathophysiology to clinical challenges. Ann Intensive Care 2022; 12(1):58. doi 10.1186/s13613-022-01038-0.
17. Hardiman SC, Villan Villan YF, Conway JM, Sheehan KJ, Sobolev B. Factors affecting mortality after coronary bypass surgery: a scoping review. J Cardiothorac Surg 2022; 17(1):45. doi 10.1186/s13019-022-01784-z.
18. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. Clin Nutr. 2005; 24(3):466-77. doi: 10.1016/j.clnu.2005.02.002.
19. Ljungqvist O, de Boer HD, Balfour A, Fawcett WJ, Lobo DN, Nelson G, et al. Opportunities and challenges for the next phase of enhanced recovery after surgery: a review. JAMA Surg 2021; 156(8):775-84. doi: 10.1001/jamasurg.2021.0586.
20. Keller DS, Lee P. Debunking enhanced recovery protocols in colorectal surgery: minimal requirements for maximum benefit. En: Sylla P, Kaiser AM, Popowich D, eds. The SAGES Manual of Colorectal Surgery. Cham: Springer, 2020:87-102. doi: 10.1007/978-3-030-24812-3_7.
21. Maessen J, Dejong C, Hausel J, Nygren J, Lassen K, Andersen J, et al. A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. Br J Surg 2007; 94(2):224-31. doi: 10.1002/bjs.5468.
22. Gustafsson U, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J. Adherence to enhanced recovery after surgery study group. adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. Arch Surg 2011; 146(5):571-7. doi: 10.1001/archsurg.2010.309.
23. Wolk S, Distler M, Müssle B, Söthje S, Weitz J, Welsch T. Adherence to ERAS elements in major visceral surgery-an observational pilot study. Langenbecks Arch Surg 2016; 401(3): 349-56. doi: 10.1007/s00423-016-1407-2.
24. Roulin D, Melloul E, Wellg B, Izbicki J, Vrochides D, Adham M, et al. Feasibility of an enhanced recovery protocol for elective pancreatoduodenectomy: a Multicenter International Cohort Study. World J Surg 2020; 44(8):2761-9. doi: 10.1007/s00268-020-05499-x.
25. Seow-En I, Wu J, Yang L, Tan J, Seah A, Foo F, et al. Results of a colorectal enhanced recovery after surgery (ERAS) programme and a qualitative analysis of healthcare workers' perspectives. Asian J Surg 2021; 44(1):307-12. doi: 10.1016/j.asjsur.2020.07.020.
26. Kitahata Y, Hirono S, Kawai M, Okada K, Miyazawa M, Shimizu A, et al. Intensive perioperative rehabilitation improves surgical outcomes after pancreaticoduodenectomy. Langenbecks Arch Surg 2018; 403(6):711-8. doi: 10.1007/s00423-018-1710-1.
27. Wang Q, Suo J, Jiang J, Wang C, Zhao YQ, Cao X. Effectiveness of fast-track rehabilitation vs conventional care in laparoscopic colorectal resection for elderly patients:

a randomized trial. Colorectal Dis 2012; 14(8):1009-13. doi: 10.1111/j.1463-1318.2011. 02855.x.

28. Gillis C, Ljungqvist O, Carli F. Prehabilitation, enhanced recovery after surgery, or both? A narrative review. Br J Anaesth 2022; 128(3):434-48. doi: 10.1016/j.bja.2021.12.007.
29. Soeters PB, Grimble RF. Dangers, and benefits of the cytokine mediated response to injury and infection. Clin Nutr 2009; 28(8):583-96. doi: 10.1016/j.clnu.2009.05.014.
30. English KL, Paddon-Jones D. Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2010; 13:34-9. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333aa66.
31. Pearse R, Holt P, Grocott M. Managing perioperative risk in patients undergoing elective non-cardiac surgery. BMJ 2011; 343:d5759. doi: 10.1136/bmj.d5759.
32. Pearse RM, Ackland GL. Perioperative fluid therapy. BMJ 2012; 344:e2865. doi: 10.1136/bmj.e2865.
33. Huang D, Wang S, Zhuang C, Zheng B, Lu J, Chen F, et al. Sarcopenia, as defined by low muscle mass, strength and physical performance, predicts complications after surgery for colorectal cancer. Colorectal Dis 2015; 17(11):O256-64. doi: 10.1111/codi.13067.
34. Hua H, Xu X, Tang Y, Ren Z, Xu Q, Chen L. Effect of sarcopenia on clinical outcomes following digestive carcinoma surgery: a meta-analysis. Support Care Cancer 2019; 27(7):2385-94. doi: 10.1007/s00520-019-04767-4.
35. Pipek L, Baptista C, Nascimento R, Taba J, Suzuki M, do Nascimento F, et al. The impact of properly diagnosed sarcopenia on postoperative outcomes after gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analysis. PLoS One 2020; 15(8):e0237740. doi: 10.1371/journal.pone.0237740.
36. Antoniou G, Rojoa D, Antoniou S, Alfahad A, Torella F, Juszczak M. Effect of low skeletal muscle mass on post-operative survival of patients with abdominal aortic aneurysm: a prognostic factor review and meta-analysis of time-to-event data. Eur J Vasc Endovasc Surg 2019; 58(2):190-8. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.03.020.
37. Choi M, Yoon S, Lee K, Song M, Lee I, Lee M, et al. Preoperative sarcopenia and post-operative accelerated muscle loss negatively impact survival after resection of pancreatic cancer. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2018; 9(2):326-34. doi: 10.1002/jcsm.12274.
38. Gillies MA, Sander M, Shaw A, Wijeysundera DN, Myburgh J, Aldecoa C, et al. Current research priorities in perioperative intensive care medicine. Intensive Care Med 2017; 43(9):1173-86. doi: 10.1007/s00134-017-4848-3.
39. Scheede-Bergdahl C, Minnella EM, Carli F. Multi-modal prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next?. Anaesthesia 2019; 74(Suppl 1):20-6. doi: 10.1111/anae.14505.
40. Arena R, Myers J, Williams MA, Gulati M, Kligfield P, Balady GJ, et al. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. Circulation 2007; 116(3):329-43. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.184461.
41. Gillis C, Davies SJ, Carli F, Wischmeyer PE, Wootton SA, Jackson AA, et al. Current landscape of nutrition within prehabilitation oncology research: a scoping review. Front Nutr 2021; 8:644723. doi: 10.3389/fnut.2021.644723.
42. Chen BP, Awasthi R, Sweet SN, Minnella EM, Bergdahl A, Santa Mina D, et al. Four-week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. Support Care Cancer 2017; 25(1):33-40. doi: 10.1007/s00520-016-3379-8.
43. Chen BP, Awasthi R, Sweet SN, Minnella EM, Bergdahl A, Santa Mina D, et al. Four-week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. Support Care Cancer 2017; 25(1):33-40. doi: 10.1007/s00520-016-3379-8.
44. West MA, Loughney L, Lythgoe D, Barben CP, Sripadam R, Kemp GJ, et al. Effect of prehabilitation on objectively measured physical fitness after neoadjuvant treatment in preoperative rectal cancer patients: a blinded interventional pilot study. Br J Anaesth 2015; 114(2):244-51. doi: 10.1093/bja/aeu318.
45. Heger P, Probst P, Wiskemann J, Steindorf K, Diener MK, Mihaljevic AL. A systematic review and meta-analysis of physical exercise prehabilitation in major abdominal surgery (PROSPERO 2017 CRD42017080366). J Gastrointest Surg 2020; 24(6):1375-85. doi: 10.1007/s11605-019-04287-w.
46. Gillis C, Wischmeyer PE. Pre-operative nutrition and the elective surgical patient: why, how and what?. Anaesthesia 2019; 74(Suppl 1):27-35. doi: 10.1111/anae.14506.
47. Deutz NE, Safar A, Schutzler S, Memelink R, Ferrando A, Spencer H, et al. Muscle protein synthesis in cancer patients can be stimulated with a specially formulated medical food. Clin Nutr 2011; 30(6):759-68. doi: 10.1016/j.clnu.2011.05.008.
48. Gillis C, Phillips SM. Protein for the pre-surgical cancer patient: a narrative review. Curr Anesthesiol Rep 2022; 12(1):138-47. doi: 10.1007/s40140-021-00494-x.
49. Levett DZ, Grimmett C. Psychological factors, prehabilitation and surgical outcomes: evidence and future directions. Anaesthesia 2019; 74(Suppl 1):36-42. doi: 10.1111/anae.14507.
50. Vlisides PE, Das AR, Thompson AM, Kunkler B, Zierau M, Cantley MJ, et al. Home-based cognitive prehabilitation in older surgical patients: a feasibility study. J Neurosurg Anesthesiol 2019; 31(2):212-7. doi: 10.1097/ANA.0000000000000569.
51. Gillis C, Gill M, Gramlich L, Culos-Reed SN, Nelson G, Ljungqvist O, et al. Patients' perspectives of prehabilitation

as an extension of Enhanced Recovery After Surgery protocols. Can J Surg 2021; 64(6):E578-E587. doi: 10.1503/cjs.014420.

52. Tsimopoulou I, Pasquali S, Howard R, Desai A, Gourevitch D, Tolosa I, et al. Psychological prehabilitation before cancer surgery: a systematic review. Ann Surg Oncol 2015; 22(13):4117-23. doi: 10.1245/s10434-015-4550-z.
53. Powell R, Scott NW, Manyande A, Bruce J, Vögele C, Byrne-Davis LM, et al. Psychological preparation and postoperative outcomes for adults undergoing surgery under general anaesthesia. Cochrane Database Syst Rev 2016; 2016(5):CD008646. doi: 10.1002/14651858.CD008646.pub2.
54. Boney O, Bell M, Bell N, Conquest A, Cumbers M, Drake S, et al. Identifying research priorities in anaesthesia and perioperative care: final report of the joint National Institute of Academic Anaesthesia/James Lind Alliance Research Priority Setting Partnership. BMJ Open 2015; 5(12):e010006. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010006.
55. McKeen DM, Banfield JC, McIsaac DI, McVicar J, McGavin C, Earle MA, et al. Top ten priorities for anesthesia and perioperative research: a report from the Canadian Anesthesia Research Priority Setting Partnership. Can J Anesth 2020; 67(6):641-54. doi: 10.1007/s12630-020-01607-6.
56. Tew G, Ayyash R, Durrand J, Danjoux G. Clinical guideline and recommendations on pre-operative exercise training in patients awaiting major non-cardiac surgery. Anaesthesia 2018; 73(6):750-68. doi: 10.1111/anae.14177.

Contribución de autores y Orcid:

Todos los autores participaron en igual medida en las distintas etapas de elaboración del artículo.

Eduardo Moreira, ORCID: 0000-0002-2522-3230
Patricia López, ORCID: 0000-0003-0951-6831
Lourdes Silva, ORCID: 0000-0002-2259-2313
Estela Olano, ORCID: 0000-0002-8101-8979