

## Desenlaces negativos y mortalidad en el anciano frágil sometido a cirugía mayor: ¿qué factores de riesgo impactan más?

Dania Nilbeth Castillo Muñoz <sup>1,a</sup>; Roberto Carlos Fernández Bula <sup>1,a</sup>; Ginna Johana Guerra Díaz <sup>2,a</sup>; Maximiliano Ortega Lasso <sup>3,a</sup>; Luis Alfonso Valderrama Matallana <sup>4,a</sup>; María Carolina Mercado Ortega <sup>5,a</sup>; Elías Moisés Torres Osorio <sup>6,a</sup>; Yelson Alejandro Picón Jaimes\* <sup>7,a,b,c</sup>

### RESUMEN

El adulto mayor, con frecuencia frágil, es un paciente susceptible a un sinnúmero de complicaciones, tanto inmediatas como a corto, mediano y largo plazo, posterior a una intervención quirúrgica. En función de las comorbilidades presentadas, se debe hacer un abordaje integral para alcanzar el mejor estado orgánico previo a la cirugía e intentar mantenerlo durante y posterior a la intervención. Considerar la fuerza estadística de los desenlaces negativos y, específicamente, de la mortalidad en adultos mayores sometidos a cirugía mayor, es verdaderamente un reto. Incluso, esto trasciende a otros campos como la bioética, al plantearse un dilema sobre la distanasia, cuando se recurre a ciertas intervenciones riesgosas en aquellos con un pronóstico de vida temeroso. Recientemente, se ha publicado evidencia interesante que ha estimado la incidencia, riesgo de mortalidad y factores asociados a desenlaces negativos en adultos mayores sometidos a cirugía mayor, planteando posibles modificaciones en los algoritmos de toma de decisiones en futuras guías de práctica clínica en cirugía. El objetivo de esta revisión consiste en analizar evidencia actualizada sobre qué factores de riesgo impactarían más sobre desenlaces negativos y mortalidad en el adulto mayor sometido a cirugía mayor. Se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando los términos de búsqueda “Cirugía Mayor” y “Adulto Mayor”, además de sinónimos, en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, Web of Science y MEDLINE. En cirugía general y subespecialidades, es muy complejo determinar factores de riesgo precisos y extrapolables a todos los escenarios quirúrgicos, debido a la complejidad y especificidad de ciertos órganos y procedimientos. Existe evidencia sobre adultos frágiles que son sometidos a cirugía por cáncer colorrectal, metástasis hepática, cáncer de pulmón, enfermedad pancreática y cáncer esofágico, en donde se registra una mayor estancia hospitalaria; y de forma general, la mortalidad es mayor en aquellos sometidos a cirugía oncológica. No obstante, tanto la integridad física como mental se asocian con peores desenlaces, y la prehabilitación quirúrgica podría impactar de manera positiva sobre esta situación, al mejorar la reserva funcional y tiempo de recuperación posquirúrgico.

**Palabras clave:** Mortalidad; Anciano; Procedimientos Quirúrgicos Operativos; Factores de Riesgo (Fuente: DeCS BIREME).

## Negative outcomes and mortality in the frail elderly undergoing major surgery: which risk factors have the greatest impact?

### ABSTRACT

The elderly, often frail, are patients susceptible to numerous complications, both immediate and in the short, medium and long term, following surgical interventions. Depending on their comorbidities, a comprehensive approach should be taken to achieve the best condition of the organs prior to surgery and attempt to maintain it during and after the intervention. Considering the statistical strength of negative outcomes, specifically mortality in elderly patients undergoing major surgery, is truly a challenge. This even extends to other fields such as bioethics, raising a dilemma about dysthanasia when

1 Universidad de Antioquia, Facultad de Medicina, Medellín, Colombia.

2 Universidad Nacional de Bogotá, Facultad de Medicina, Colombia.

3 Universidad Simón Bolívar, Facultad de Medicina, Barranquilla, Colombia.

4 Universidad Libre, Facultad de Medicina, Cali, Colombia.

5 Universidad del Sinú, Facultad de Medicina, Cartagena, Colombia.

6 Universidad Metropolitana, Facultad de Medicina, Barranquilla, Colombia.

7 Universitat Ramon Llull, Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna, Barcelona, España.

a Médico general.

b Magíster en Epidemiología y Salud Pública.

c Doctorando en Salud, Bienestar y Bioética.

\*Autor corresponsal.

resorting to certain risky interventions in those with a fearful life prognosis. Recently, interesting evidence estimating the incidence, mortality risk and factors associated with negative outcomes in elderly patients undergoing major surgery has been published, suggesting possible modifications in decision-making algorithms for future clinical practice guidelines in surgery. The objective of this review is to analyze updated evidence on which risk factors would have the greatest impact on negative outcomes and mortality in elderly patients undergoing major surgery. A literature search was conducted using the search terms “Major Surgery” and “Elderly,” in addition to synonyms, in the PubMed, ScienceDirect, Web of Science and MEDLINE databases. In general surgery and subspecialties, it is very complex to determine precise risk factors that can be extrapolated to all surgical scenarios due to the complexity and specificity of certain organs and procedures. Evidence has found that frail adults undergoing surgery for colorectal cancer, liver metastasis, lung cancer, pancreatic disease and esophageal cancer have the longest hospital stays, and overall mortality is higher in those undergoing oncologic surgery. However, both physical and mental integrity are associated with worse outcomes, and surgical prehabilitation could positively impact this situation by improving functional reserve and post-surgical recovery time.

**Keywords:** Mortality; Aged; Surgical Procedures, Operative; Risk Factors (Source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

Con el avance de la ciencia y la tecnología, el cuidado y desenlaces quirúrgicos básicos y especializados se han convertido en una medida importante de evaluación del rendimiento de la práctica asistencial en esta disciplina <sup>(1-3)</sup>. Basados en los determinantes sociales de la salud, y de los desenlaces en salud que se persiguen (morbilidad, mortalidad, capacidad funcional, expectativa de vida y costos en salud), según organizaciones e instituciones internacionales sobre el cuidado integral de la salud, la toma de decisiones quirúrgicas debe ser lo suficientemente sólida para sopesar de manera favorable estos desenlaces y obtener el mayor beneficio para el paciente <sup>(4-6)</sup>. Para lograr este objetivo, es necesario conocer y contar con la evidencia de mayor calidad que sustente la realización de una intervención, sobre todo, en subgrupos que poseen mayor riesgo <sup>(7)</sup>.

El adulto mayor, con frecuencia frágil, es un paciente susceptible a un sinnúmero de complicaciones, tanto inmediatas como a corto, mediano y largo plazo, posterior a una intervención quirúrgica <sup>(7-9)</sup>. En función de las comorbilidades presentadas, se debe hacer un abordaje integral para alcanzar el mejor estado orgánico previo a la cirugía e intentar mantenerlo durante y posterior a la intervención <sup>(10)</sup>. Aunque no hay una definición absoluta y definitiva de cirugía mayor, se presume que es toda aquella intervención quirúrgica compleja, de alto riesgo de complicaciones, que implica la invasión de órganos con funciones vitales (generalmente ubicados dentro de cabeza, cavidad torácica y abdominal) y que dura por lo menos 90 minutos <sup>(11,12)</sup>. Es verdaderamente un reto considerar la fuerza estadística de los desenlaces negativos y, específicamente, de la mortalidad en adultos mayores sometidos a cirugía mayor. Incluso, esto trasciende a otros campos como la bioética, al plantearse un dilema sobre la distanasia, cuando se recurre a ciertas intervenciones riesgosas en aquellos con un pronóstico de vida temeroso.

Recientemente, se ha publicado evidencia interesante que ha estimado la incidencia, riesgo de mortalidad y factores asociados a desenlaces negativos en adultos mayores sometidos a cirugía mayor, donde se plantea posibles modificaciones en los algoritmos de toma de decisiones en futuras guías de práctica clínica en cirugía <sup>(13-17)</sup>. Considerando que en el habla hispana existe muy poca evidencia sobre este tópico, así como análisis exhaustivos sobre las comparaciones entre los estimados de factores de riesgo clínicos que deben tenerse en cuenta en la región latinoamericana, el objetivo de esta revisión consiste en analizar evidencia actualizada sobre qué factores de riesgo impactarían más sobre desenlaces negativos y mortalidad en el adulto mayor sometido a cirugía mayor.

## ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando los términos de búsqueda “Cirugía Mayor” y “Adulto Mayor”, además de sinónimos, los cuales fueron combinados con los operadores “AND” y “OR”, en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, Web of Science y MEDLINE. Se incluyó cualquier artículo disponible a texto completo que evaluara los factores asociados a desenlaces negativos y mortalidad en el adulto mayor sometido a cirugía mayor; se dio prioridad a estudios originales y revisiones sistemáticas y metaanálisis. Se identificó un total de 125 artículos potencialmente relevantes, a los cuales se les revisó el título y el resumen; finalmente, se seleccionaron 74. Se incluyeron artículos publicados hasta el año 2023. Los estimados y cálculos encontrados se expresaron en sus medidas originales, ya sean frecuencias, porcentajes, intervalos de confianza (IC), diferencia de medias (DM), riesgo relativo (RR), odds ratio (OR) o hazard ratio (HR).

### *Fragilidad en el adulto mayor y su impacto en la toma de decisiones quirúrgicas*

El envejecimiento es un proceso fisiológico que está

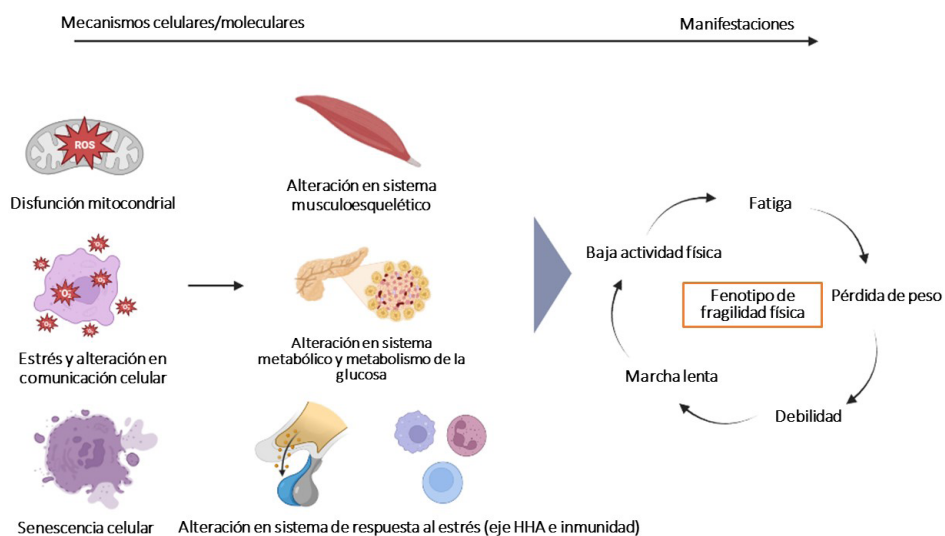
## Desenlaces negativos y mortalidad en el anciano frágil sometido a cirugía mayor: ¿qué factores de riesgo impactan más?

acompañado de diversas modificaciones orgánicas, las cuales hacen al ser humano más susceptible a complicaciones y a la muerte <sup>(18-24)</sup>. Hoy por hoy, la prevalencia de comorbilidades cardiometabólicas, neurológicas y endocrinas, así como la polifarmacia en el adulto mayor, son extremadamente altas; estas condiciones impiden la tolerancia adecuada a ciertos fármacos, cicatrización, movilidad, higiene, recuperación de la capacidad funcional, entre muchos otros factores importantes durante la fase intra- y posoperatoria <sup>(18,20,21,25)</sup>. Todo esto concluye en la conocida fragilidad, la cual, a pesar de explicarse a partir de unos criterios definidos, se puede resumir en un síndrome clínico-biológico de alta vulnerabilidad orgánica, secundario a la disregulación multiorgánica y disminución de reservas fisiológicas <sup>(22-24)</sup>, algo común en el individuo geriátrico polimórbido.

Como ya se mencionó, la toma de decisiones quirúrgicas es un proceso complejo que depende de numerosos factores, de los cuales la estabilidad orgánica del paciente es uno de los más importantes. En el adulto mayor, además de frágil, la asociación entre ciertas condiciones es muy fuerte, principalmente cardiopatías, polifarmacia, nefropatías, neuropatías y neumopatías, y desenlaces negativos <sup>(26-32)</sup>. Paradójicamente, algunos autores han descrito que esta población ha sido poco estudiada en ensayos controlados aleatorizados de difusión común en diversas especialidades, lo que representa un sesgo significativo a la hora de intentar extrapolar resultados <sup>(18)</sup>, a pesar de que el adulto mayor frágil constituye un caso muy frecuente en la práctica asistencial, sobre todo en países de bajos y medianos ingresos, donde prevalecen las inequidades en los determinantes sociales de la salud. De forma general, aquellos individuos frágiles

con polifarmacia tienen hasta 5,3 (IC 95 %: 2,3-12,5) y 2,3 (IC 95 %: 1,2-4,4) veces mayor probabilidad de morir y quedar discapacitados luego de acudir a emergencias <sup>(21)</sup>.

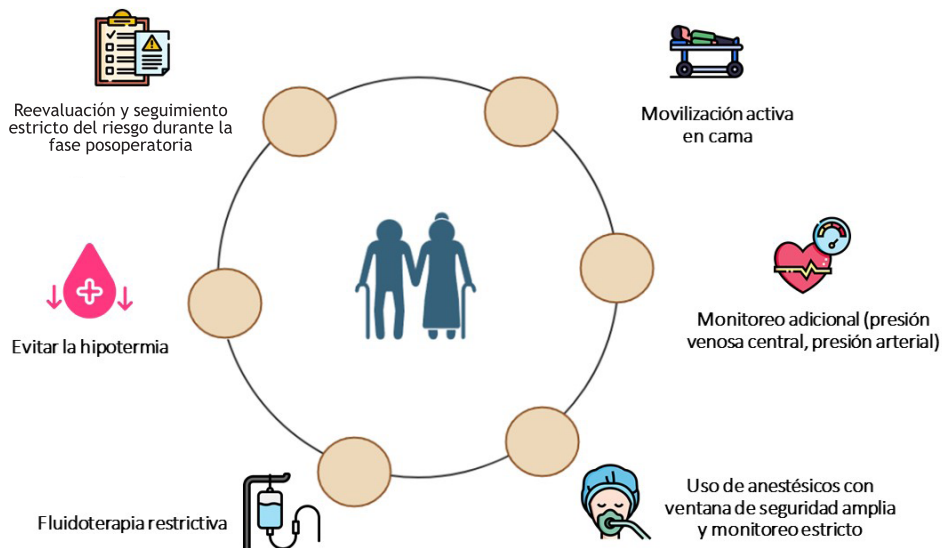
Para comprender la relevancia de este síndrome a nivel de desenlaces quirúrgicos, se debe reconocer el rol de la prehabilitación y rehabilitación física en el paciente posquirúrgico. La recuperación y el mantenimiento de la funcionalidad orgánica se acompañan de la integridad de estos y la capacidad que tiene el cuerpo para realizar las actividades necesarias para lograr esa regulación <sup>(22,23)</sup>. No obstante, en el anciano frágil, que, a nivel molecular, posee un nivel significativo de disfunción mitocondrial, de senescencia celular y deficiente comunicación intercelular, genera fallas en el sistema inmune, en el metabolismo de la glucosa y disfunción autonómica, lo que dificulta la modulación orgánica oportuna y genera, además, alteraciones en los sistemas musculoesquelético, metabólico y de respuesta al estrés. Esto es un fenotipo cíclico y negativo de la fragilidad física, dado por fatiga, que lleva a pérdida de peso y debilidad y, en consecuencia, a una disminución de la marcha y baja actividad física, que ocasiona un permanente estado de fatiga, y, así, nuevamente, se repite el ciclo <sup>(22,23,24,29)</sup>. Por tanto, este tipo de pacientes es más susceptible a eventos tromboembólicos por inmovilidad, a mayor frecuencia de infecciones en el sitio operatorio o nosocomiales, por alteración del metabolismo de la glucosa y del sistema inmune, y de discapacidad, por la dificultad en el proceso de rehabilitación <sup>(29)</sup> (Figura 1). Evidentemente, esto será más intenso en las cirugías mayores, las cuales son más invasivas y de mayor riesgo.



Creado con BioRender.

**Figura 1.** Descripción gráfica de los mecanismos moleculares y celulares que desencadenan alteración en distintos órganos para generar el fenotipo de fragilidad física <sup>(32-36)</sup>. HHA: hipotálamo-hipófisis-adrenal.

Por ello, en cirugía, el paciente frágil debe pasar por un proceso de evaluación y optimización de riesgo preoperatorio, además de la consideración de la idoneidad de la cirugía, combinando algunas escalas, como por ejemplo la escala de fragilidad clínica Rockwood <sup>(33)</sup> y la escala NELA <sup>(34)</sup>; en el caso de que se realice, optimizar el manejo intraoperatorio, evitando la hipotermia, utilizar fluidoterapia restrictiva y anestésicos con ventana de seguridad amplia, considerar un monitoreo intenso, y, durante el posoperatorio, evaluar el estrés orgánico y reevaluar constantemente, hasta tener certeza de que es posible iniciar el proceso de recuperación funcional (Figura 2). Por esta razón, algunas revisiones han demostrado que la fragilidad en el adulto mayor es un predictor de complicaciones, prolongada estancia hospitalaria y mortalidad posoperatoria <sup>(35-37)</sup>. A partir de esta variabilidad en el riesgo, algunos autores plantean fenotipos de fragilidad quirúrgica, en base a distintos dominios, que tienen el potencial de predecir complicaciones, reingreso hospitalario y calidad de vida <sup>(38)</sup>.



Creado con BioRender.

**Figura 2.** Descripción gráfica de los mecanismos moleculares y celulares que desencadenan alteración en distintos órganos para generar el fenotipo de fragilidad física <sup>(32-36)</sup>. HHA: hipotálamo-hipófisis-adrenal.

Aún falta mucha investigación traslacional que evalúe y determine qué medicamentos, insumos, tiempos, espacios y otras variables influyen en mayor medida sobre este tipo de desenlaces, sin mencionar la optimización de los escenarios de bajos recursos, en los cuales no es posible realizar un monitoreo intenso, tener la opción de escoger el esquema terapéutico más seguro o brindar un set de rehabilitación integral y de la mejor calidad <sup>(39-41)</sup>. No obstante, reconocer estos factores permite que el equipo de salud personalice, sin duda alguna, el contexto del adulto frágil para obtener los mejores resultados.

### **Factores de riesgo asociados a desenlaces negativos y mortalidad en el adulto mayor sometido a cirugía mayor**

En cirugía general y subespecialidades, es muy complejo determinar factores de riesgo precisos y extrapolables a todos los escenarios quirúrgicos, debido a la complejidad y especificidad de ciertos órganos y procedimientos. Es evidente que, en algunas subespecialidades, existen riesgos más fuertes que en otras, los cuales son aún más críticos

en el anciano frágil sometido a cirugía mayor. La evidencia ha demostrado que los adultos frágiles que son sometidos a cirugía por cáncer colorrectal, metástasis hepática, cáncer de pulmón, enfermedad pancreática y cáncer esofágico tengan una mayor estancia hospitalaria. La morbilidad es mayor en aquellos sometidos a intervención por cáncer colorrectal, esofágico y reparación de aneurisma de aorta abdominal. Por tanto, se ha reportado mayor mortalidad en aquellas cirugías por cáncer, principalmente <sup>(42)</sup>. Y, aunque se han encontrado resultados heterogéneos <sup>(43,44)</sup>, la tendencia de la mortalidad en este subgrupo se ha asociado a cirugías de emergencia y usos de técnica de cirugía abierta <sup>(45)</sup>. Otros factores de riesgo descritos para morbilidad y mortalidad posquirúrgica <sup>(46-48)</sup> son la extensión del tiempo operatorio, la desnutrición, las fracturas por osteoporosis y la transfusión preoperatoria.

Al revisar los datos sobre la supervivencia a 30 días, algunos estudios reportan que, por cada año de vida a partir de los 70 años, el riesgo de mortalidad posquirúrgica aumenta un 10 %, lo cual aumenta significativamente si,

adicionalmente, se asocia a ingreso a cuidados intensivos y uso de inotrópicos o vasopresores<sup>(49)</sup>. A nivel neurológico, aquellos factores que se han asociado con la aparición y persistencia prolongada de delirium son la presencia de diabetes *mellitus*, el antecedente de ictus, la terapia de larga data con benzodiazepinas, el consumo de alcohol y las cirugías de emergencia —que podrían explicarse por la falta de optimización preoperatoria—<sup>(50-52)</sup>. Desde hace más de 15 años, aproximadamente, la sola presencia de la fragilidad, basada en los criterios y escalas que la definen, tiene el potencial de predecir complicaciones posoperatorias (OR 2,06; IC 95 %: 1,18-3,60), estancia hospitalaria (OR 1,69; IC 95 %: 1,28-2,23) y pérdida de la capacidad funcional para la realización de actividades básicas de la vida diaria (OR 20,48; IC 95 %: 5,54-75,68)<sup>(53)</sup>. Hasta pacientes que se encuentran en estado de prefragilidad han presentado mayor frecuencia de complicaciones, en comparación con los que no tienen esta condición (34,7 % vs. 27,5 %; OR 1,78; IC 95 %: 1,04-3,05), y esta se asocia a una prolongada estancia hospitalaria<sup>(54)</sup>.

Pero, tal y como se comentó previamente, estos estimados varían entre subespecialidades. Por ejemplo, en cirugía vascular, estudios previos han encontrado una asociación fuerte y directamente proporcional entre la pérdida de la capacidad funcional y la necesidad de asistencia o muerte a 30 días en los adultos mayores frágiles (62 % vs. 22 %, OR 12,1; IC 95 %: 2,17-66,96;  $p < 0,01$ )<sup>(55)</sup>. En cuanto a cirugía electiva, en este grupo de pacientes, la frecuencia de complicaciones oscila alrededor del 25 %, donde la afectación cognitiva (OR 2,01; IC 95 %: 1,44-2,81), la presencia de depresión (OR 1,77; IC 95 %: 1,22-2,56) y el antecedente de tabaquismo (OR 2,43; IC 95 %: 1,32-4,46) son predictores de complicación posoperatoria<sup>(56,57)</sup>. Cabe destacar que existe evidencia muy reciente acerca de que el riesgo acumulado a 5 años de cirugía mayor es superior en ancianos frágiles en comparación con los que no tienen esta condición (incidencia de 10,3 vs. 6,6 por 100 personas-año)<sup>(14)</sup>. Entonces, aunque directamente la edad no sea un factor de riesgo asociado<sup>(58,59)</sup>, evidentemente en contextos con inequidades de determinantes sociales de la salud —en los que los pacientes añosos no poseen recursos para una dieta balanceada, están en un medio ambiente contaminado, sin acceso a agua potable, cuentan con poca o nula educación y llevan un estilo de vida poco saludable—, se espera una prevalencia elevada de comorbilidades por el consumo de dietas hipercalóricas y poco ejercicio, entre otras variables. Así, se desencadena el síndrome de fragilidad, y se presentan los desenlaces negativos al ser necesario realizar una intervención quirúrgica. Es por esto que se necesitan estudios que determinen qué factores impactan más de acuerdo con los contextos sociodemográfico y cultural, la salud de los adultos mayores frágiles de una comunidad, el escenario asistencial, la especialidad quirúrgica involucrada y la capacidad de optimizar el cuidado de la salud.

### **Prehabilitación quirúrgica en el adulto mayor: ¿qué impacto tiene?**

Con base en lo anterior, es evidente que la prehabilitación quirúrgica es esencial para controlar los factores de riesgo, pero ¿qué tanto?

Una revisión sistemática identificó que, efectivamente, la prehabilitación quirúrgica en el anciano frágil promovía desenlaces posoperatorios. Sin embargo, especificaron que, para eso, se debía utilizar escalas validadas para pacientes quirúrgicos, y que el abordaje incluía ejercicio físico, nutrición y evaluación psicológica, precisamente para poder reducir la intensidad o eliminar los factores del eje psicosomático<sup>(60)</sup>. En cáncer colorrectal, se ha encontrado una ligera reducción de la frecuencia de complicaciones posoperatorias en aquellos que presentan, por lo menos, dos comorbilidades (35,9 % vs. 45,5 %)<sup>(61)</sup>. En pacientes oncológicos, algunos autores manifiestan que es imperativo realizar la transición de solo evaluación a optimización, ya que su rehabilitación es aún más compleja, toda vez que se deben considerar factores adicionales y, probablemente, deba hacerse más énfasis en algunos órganos sobre otros; la resiliencia mental, fuerza muscular y capacidad cardiorrespiratoria son esenciales para la evolución y pronóstico en el anciano frágil con patología oncológica<sup>(62)</sup>.

A la fecha, el mayor número de estudios existentes que ha evaluado la prehabilitación quirúrgica está relacionado con el caso de los ancianos frágiles con algún cáncer del tracto gastrointestinal<sup>(63)</sup>, y, desafortunadamente, aún no existe evidencia de mejor calidad que haya analizado la relación costo-efectividad para una mejor toma de decisiones<sup>(61)</sup>. Actualmente, se realiza el ensayo PRAEP-GO, que busca evaluar el impacto de la prehabilitación en adultos mayores frágiles sometidos a cirugía electiva respecto a la dependencia de cuidado a 12 meses, que se basa en el manejo multidisciplinario y toma de decisiones<sup>(64)</sup>. Este sería uno de los estudios de mayor calidad a la fecha, y permitiría ampliar el panorama de la evidencia disponible. Sin embargo, se debe concluir que la prehabilitación sí produce una tendencia favorable en la recuperación funcional y disminución de complicaciones, y se debería sugerir en los equipos quirúrgicos.

### **Perspectivas futuras**

El cuidado del adulto mayor con riesgo es un verdadero reto, debido a que implica la estrecha relación con el cuidado final de la vida y la misma calidad de vida<sup>(65-67)</sup>. En vista de ello, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, el Banco de Desarrollo Interamericano y las Naciones Unidas han hecho énfasis en la promoción de estrategias y planes que ayuden a fortalecer la inclusión, el cuidado a largo plazo, la calidad de vida y los derechos de la población de edad avanzada.

A la fecha, se ha discutido sobre estrategias innovadoras para promover el cuidado posquirúrgico en distintos escenarios <sup>(68,69)</sup>. Sin embargo, conociendo el estado actual de los sistemas de salud de Latinoamérica y el Caribe <sup>(70,71)</sup>, se presume que sería difícil implementarlo en un futuro cercano. En consecuencia, se debe empezar a difundir la evidencia sobre este tópico, identificar puntualmente las brechas del conocimiento y plantear estudios que permitan responder las eventuales preguntas del problema, y que permitan la aplicabilidad de resultados, para que se obtengan resultados serios.

## CONCLUSIONES

El anciano frágil es un individuo con alto riesgo quirúrgico inherente por su inestabilidad sistémica, cuyo pronóstico se ve seriamente afectado al ser sometido a una cirugía mayor, principalmente en su morbilidad, dependencia, calidad de vida y mortalidad. Los factores asociados a desenlaces negativos y mortalidad son numerosos y dependen de la especialidad quirúrgica involucrada y tipo de cirugía realizada. No obstante, tanto la integridad física como mental se asocian con peores desenlaces, y la rehabilitación quirúrgica podría impactar positivamente sobre esta situación, al mejorar la reserva funcional y tiempo de recuperación posquirúrgico.

**Contribuciones de los autores:** TNCM, RCFB, GJGD y MOL han contribuido de forma similar en la idea original, diseño del estudio, recolección y análisis de la bibliografía, redacción del borrador, redacción del artículo y aprobación de la versión final. AVM, MCMO, EMTO y YAPJ han participado en la concepción y diseño del artículo, el análisis e interpretación de datos, la redacción del artículo, la revisión crítica del artículo y la aprobación de la versión final.

**Fuentes de financiamiento:** Este artículo ha sido financiado por los autores.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bickler SN, Weiser TG, Kassebaum N, Higashi H, Chang DC, Barendregt JJ, et al. Global Burden of Surgical Conditions. In: Disease Control Priorities, Third Edition (Volume 1): Essential Surgery. The World Bank; 2015.
2. Prinja S, Nandi A, Horton S, Levin C, Laxminarayan R. Costs, effectiveness, and cost-effectiveness of selected surgical procedures and platforms. In: Disease Control Priorities, Third Edition (Volume 1): Essential Surgery. The World Bank; 2015.
3. Bendix P, Havens JM. The global burden of surgical disease. *Curr Trauma Rep* [Internet]. 2017;3(1):25-31.
4. Powell BL, Luckett R, Bekele A, Chao TE. Sex disparities in the global burden of surgical disease. *World J Surg* [Internet]. 2020;44(7):2139-43.
5. Gajewski J, Brugha R, Bijlmakers L. Global surgery priorities: A response to recent commentaries. *Int J Health Policy Manag* [Internet]. 2019;8(6):381-3.
6. Quene TM, Bust L, Louw J, Mwandri M, Chu KM. Global surgery is an essential component of global health. *Surgeon* [Internet]. 2022;20(1):9-15.
7. Alsaeed D, Davies N, Gilmartin JFM, Jamieson E, Kharicha K, Liljas AEM, et al. Older people's priorities in health and social care research and practice: a public engagement workshop. *Res Involv Engagem* [Internet]. 2016;2(1).
8. Akishita M, Ishii S, Kojima T, Kozaki K, Kuzuya M, Arai H, et al. Priorities of health care outcomes for the elderly. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2013;14(7):479-84.
9. Hunold KM, Pereira GF, Jones CW, Isaacs CG, Braz VA, Gadi SR, et al. Priorities of care among older adults in the emergency department: A cross-sectional study. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2016;23(3):362-5.
10. World Health Organization. Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550109>
11. Newsome K, McKenny M, Elkbuli A. Major and minor surgery: Terms used for hundreds of years that have yet to be defined. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2021;66(102409):102409.
12. Grounds RM, Rhodes A. Perioperative and intensive care management of the surgical patient. In: *Core Topics in General and Emergency Surgery*. Elsevier; 2014.
13. Masutani R, Pawar A, Lee H, Weissman JS, Kim DH. Outcomes of common major surgical procedures in older adults with and without dementia. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020;3(7):e2010395.
14. Becher RD, Vander Wyk B, Leo-Summers L, Desai MM, Gill TM. The incidence and cumulative risk of major surgery in older persons in the United States. *Ann Surg* [Internet]. 2023;277(1):87-92.
15. Stabenau HF, Becher RD, Gahbauer EA, Leo-Summers L, Allore HG, Gill TM. Functional trajectories before and after major surgery in older adults. *Ann Surg* [Internet]. 2018;268(6):911-7.
16. Baggett ND, Schulz K, Buffington A, Marka N, Hanlon BM, Zimmermann C, et al. Surgeon use of shared decision-making for older adults considering major surgery: A secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Surg* [Internet]. 2022;157(5):406-13.
17. Gill TM, Vander Wyk B, Leo-Summers L, Murphy TE, Becher RD. Population-based estimates of 1-year mortality after major surgery among community-living older US adults. *JAMA Surg* [Internet]. 2022;157(12):e225155.
18. Murad K, Kitzman DW. Frailty and multiple comorbidities in the elderly patient with heart failure: implications for management. *Heart Fail Rev* [Internet]. 2012;17(4-5):581-8.
19. Díez-Villanueva P, Salamanca J, Rojas A, Alfonso F. Importance of frailty and comorbidity in elderly patients with severe aortic stenosis. *J Geriatr Cardiol* [Internet]. 2017;14(6):379-82.
20. Van Dam CS, Labuschagne HA, van Keulen K, Kramers C, Kleipool EE, Hoogendijk EO, et al. Polypharmacy, comorbidity and frailty: a complex interplay in older patients at the emergency department. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2022;13(4):849-57.
21. Bonaga B, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Ariza G, Rodríguez-Mañas L, Gnjjidic D, et al. Frailty, polypharmacy, and health outcomes in older adults: The frailty and dependence in Albacete study. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2018;19(1):46-52.
22. Fried LP, Cohen AA, Xue QL, Walston J, Bandeen-Roche K, Varadhan R. The physical frailty syndrome as a transition from homeostatic symphony to cacophony. *Nat Aging* [Internet]. 2021;1(1):36-46.
23. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhaney J, Loeb M, Mitnitski A, et al. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology* [Internet]. 2010;11(5):547-63.

Desenlaces negativos y mortalidad en el anciano frágil sometido a cirugía mayor: ¿qué factores de riesgo impactan más?

24. Cohen AA, Ferrucci L, Fülöp T, Gravel D, Hao N, Kriete A, et al. A complex systems approach to aging biology. *Nat Aging* [Internet]. 2022;2(7):580-91.
25. Pandey A, Kitzman D, Reeves G. Frailty is intertwined with heart failure: Mechanisms, prevalence, prognosis, assessment, and management. *JACC Heart Fail* [Internet]. 2019;7(12):1001-11.
26. Giallauria F, Di Lorenzo A, Venturini E, Pacileo M, D'Andrea A, Garofalo U, et al. Frailty in acute and chronic coronary syndrome patients entering cardiac rehabilitation. *J Clin Med* [Internet]. 2021;10(8):1696.
27. Liu P, Li Y, Zhang Y, Mesbah SE, Ji T, Ma L. Frailty and hypertension in older adults: current understanding and future perspectives. *Hypertens Res* [Internet]. 2020;43(12):1352-60.
28. Pamoukdjian F, Laurent M, Martinez-Tapia C, Rolland Y, Pailaud E, Canoui-Poitrine F. Frailty parameters, morbidity and mortality in older adults with cancer: A structural equation modelling approach based on the fried phenotype. *J Clin Med* [Internet]. 2020;9(6):1826.
29. She Q, Chen B, Liu W, Li M, Zhao W, Wu J. Frailty pathogenesis, assessment, and management in older adults with COVID-19. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2021;8:694367.
30. Rowe R, Iqbal J, Murali-krishnan R, Sultan A, Orme R, Briffa N, et al. Role of frailty assessment in patients undergoing cardiac interventions. *Open Heart* [Internet]. 2014;1(1):e000033.
31. Petermann-Rocha F, Pell JP, Celis-Morales C, Ho FK. Frailty, sarcopenia, cachexia and malnutrition as comorbid conditions and their associations with mortality: a prospective study from UK Biobank. *J Public Health (Oxf)* [Internet]. 2022;44(2):e172-80.
32. Halle-Smith JM, Naumann DN, Powell SL, Naumann LK, Griffiths EA. Improving outcomes for elderly patients following emergency surgery: A cutting-edge review. *Curr Anaesthesiol Rep* [Internet]. 2021;11(4):396-404.
33. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* [Internet]. 2005;173(5):489-95.
34. Royal College of Anaesthetists. National Emergency Laparotomy Audit (NELA) [Internet]. Disponible en: <https://rcoa.ac.uk/research/research-projects/national-emergency-laparotomy-audit-nela>
35. Partridge JS, Harari D, Dhesi JK. Frailty in the older surgical patient: a review. *Age Ageing* [Internet]. 2012;41(2):142-7.
36. Lin HS, Watts JN, Peel NM, Hubbard RE. Frailty and post-operative outcomes in older surgical patients: a systematic review. *BMC Geriatr* [Internet]. 2016;16(1):157.
37. Richards SJG, Frizelle FA, Geddes JA, Eglinton TW, Hampton MB. Frailty in surgical patients. *Int J Colorectal Dis* [Internet]. 2018;33(12):1657-66.
38. Sadiq F, Kronzer VL, Wildes TS, McKinnon SL, Sharma A, Helsten DL, et al. Frailty phenotypes and relations with surgical outcomes: A latent class analysis. *Anesth Analg* [Internet]. 2018;127(4):1017-27.
39. Shem Tov L, Matot I. Frailty and anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2017;30(3):409-17.
40. Yanagawa B, Graham MM, Afilalo J, Hassan A, Arora RC. Frailty as a risk predictor in cardiac surgery: Beyond the eyeball test. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2018;156(1):172-176.e2.
41. Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *Lancet* [Internet]. 2019;394(10206):1376-86.
42. Elfrink AKE, Alberga AJ, van Berge Henegouwen MI, Scheurs WH, van der Geest LGM, Verhagen HJM, et al. Outcomes after major surgical procedures in octogenarians: A nationwide cohort study. *World J Surg* [Internet]. 2022;46(10):2399-408.
43. Park JK, Kang J, Kim YW, Kim DI, Heo SH, Gil E, et al. Outcomes after elective open abdominal aortic aneurysm repair in octogenarians compared to younger patients in Korea. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2021;36(47):e314.
44. Bufalari A, Giustozzi G, Burattini MF, Servili S, Bussotti C, Lucaroni E, et al. Rectal cancer surgery in the elderly: a multivariate analysis of outcome risk factors. *J Surg Oncol* [Internet]. 2006;93(3):173-80.
45. Deiner S, Westlake B, Dutton RP. Patterns of surgical care and complications in elderly adults. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2014;62(5):829-35.
46. Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *J Am Coll Surg* [Internet]. 2006;203(6):865-77.
47. Pelavski AD, De Miguel M, Alcaraz Garcia-Tejedor G, Villarino L, Lacasta A, Señas L, et al. Mortality, Geriatric, and Nongeriatric Surgical Risk Factors Among the Eldest Old: A Prospective Observational Study. *Anesth Analg* [Internet]. 2017;125(4):1329-36.
48. Partridge JS, Fuller M, Harari D, Taylor PR, Martin FC, Dhesi JK. Frailty and poor functional status are common in arterial vascular surgical patients and affect postoperative outcomes. *Int J Surg* [Internet]. 2015;18:57-63.
49. Story DA. Postoperative complications in elderly patients and their significance for long-term prognosis. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2008;21(3):375-9.
50. Karageorgos V, Mevorach L, Silveti M, Bilotta F. Preoperative risk factors associated with increased incidence of postoperative delirium: Systematic review of qualified clinical studies. *Geriatrics (Basel)* [Internet]. 2023;8(1):24.
51. Gracie TJ, Caufield-Noll C, Wang NY, Sieber FE. The association of preoperative frailty and postoperative delirium: A meta-analysis. *Anesth Analg* [Internet]. 2021;133(2):314-23.
52. Watt J, Tricco AC, Talbot-Hamon C, Pham B, Rios P, Grudniewicz A, et al. Identifying older adults at risk of delirium following elective surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2018;33(4):500-9.
53. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, Syin D, Bandeen-Roche K, Patel P, et al. Frailty as a predictor of surgical outcomes in older patients. *J Am Coll Surg* [Internet]. 2010;210(6):901-8.
54. Birkelbach O, Mörgeli R, Spies C, Olbert M, Weiss B, Brauner M, et al. Routine frailty assessment predicts postoperative complications in elderly patients across surgical disciplines - a retrospective observational study. *BMC Anesthesiol* [Internet]. 2019;19(1):204.
55. Donald GW, Ghaffarian AA, Isaac F, Kraiss LW, Griffin CL, Smith BK, et al. Preoperative frailty assessment predicts loss of independence after vascular surgery. *J Vasc Surg* [Internet]. 2018;68(5):1382-9.
56. Watt J, Tricco AC, Talbot-Hamon C, Pham B, Rios P, Grudniewicz A, et al. Identifying older adults at risk of harm following elective surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med* [Internet]. 2018;16(1):2.
57. Hartley P, Gibbins N, Saunders A, Alexander K, Conroy E, Dixon R, et al. The association between cognitive impairment and functional outcome in hospitalised older patients: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* [Internet]. 2017;46(4):559-67.
58. Mayor S. Age is not a risk factor for complications after surgery in older patients, review finds. *BMJ* [Internet]. 2018;360:k187.
59. Liu X, Xue Z, Yu J, Li Z, Ma Z, Kang W, et al. Risk factors for postoperative infectious complications in elderly patients with gastric cancer. *Cancer Manag Res* [Internet]. 2020;12:4391-8.
60. Baimas-George M, Watson M, Elhage S, Parala-Metz A, Vrochides D, Davis BR. Prehabilitation in frail surgical patients: A systematic review. *World J Surg* [Internet]. 2020;44(11):3668-78.
61. Van der Hulst HC, Bastiaannet E, Portielje JEA, van der Bol JM, Dekker JWT. Can physical prehabilitation prevent complications after colorectal cancer surgery in frail older patients? *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 2021;47(11):2830-40.
62. Carli F, Baldini G. From preoperative assessment to preoperative

- optimization of frail older patients. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 2021;47(3):519-23.
63. Sadlonova M, Katz NB, Jurayj JS, Flores L, Celano CM, von Arnim CAF, et al. Surgical prehabilitation in older and frail individuals: a scoping review. *Int Anesthesiol Clin* [Internet]. 2023;61(2):34-46.
  64. Schaller SJ, Kiselev J, Loidl V, Quentin W, Schmidt K, Mörgeli R, et al. Prehabilitation of elderly frail or pre-frail patients prior to elective surgery (PRAEP-GO): study protocol for a randomized, controlled, outcome assessor-blinded trial. *Trials* [Internet]. 2022;23(1):468.
  65. Picón Jaimes YA, Orozco Chinome JE, Lozada ID, Moscote Salazar LR. Enfermedad, eutanasia y aborto: una reflexión desde la bioética. *Rev médica Risaralda* [Internet]. 2021;27(1):4-9.
  66. Picón-Jaimes YA, Lozada-Martínez ID, Orozco-Chinome JE, Montaña-Gómez LM, Bolaño-Romero MP, Moscote-Salazar LR, et al. Euthanasia and assisted suicide: An in-depth review of relevant historical aspects. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2022;75(103380):103380.
  67. Rodríguez Gutiérrez MM, Lozada Martínez ID, Moreno López N, Vargas Arboleda DA, Nieto García CE, Picón Jaimes YA, et al. Prevalence of sarcopenia in older adults in two retirement homes in Pereira, Colombia. *Rev Fac Med Humana* [Internet]. 2022;22(2):266-72.
  68. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Ageing in Latin America and the Caribbean: Inclusion and rights of older persons [Internet]. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48568/4/S2201042\\_en.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48568/4/S2201042_en.pdf)
  69. Inter-American Development Bank. Age with Care: Long-term Care in Latin America and the Caribbean [Internet]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/age-care-long-term-care-latin-america-and-caribbean>
  70. United Nations. Ageing in Latin America and the Caribbean: implications of past mortality [Internet]. Disponible en: [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/unpd\\_egm\\_200508\\_09\\_mceniry.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/unpd_egm_200508_09_mceniry.pdf)
  71. Lozada-Martínez ID, González-De La Hoz SX, Montaña-Socarras D, Ovalle-Mulford FJ, Rashid R. Virtual hybrid hotel care model for the surgical patient: New goal of global academic surgery to improve global outcomes. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2022;77(103529):103529.
  72. Nuñez-Gamez JA, Medina-Bravo PA, Piñeros-López NF, Contreras GA, Rosero-Burgos ME, Lozada-Martínez ID, et al. Global outcomes, surgical teams and COVID-19 pandemic: Will the same objectives of global surgery persist? *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2021;71(103002):103002.
  73. Robledo LMG, Cano-Gutiérrez C, García EV. Healthcare for older people in Central and South America. *Age Ageing* [Internet]. 2022;51(5).
  74. Ruano AL, Rodríguez D, Rossi PG, Maceira D. Understanding inequities in health and health systems in Latin America and the Caribbean: a thematic series. *Int J Equity Health* [Internet]. 2021;20(1):94.

### Correspondencia:

Yelson Alejandro Picón Jaimes.

Dirección: Av. del Cardenal Vidal i Barraquer 15, 08035 Barcelona, España.


Teléfono: +34 645685469

Correo electrónico: colmedsurg.center@gmail.com

Recibido: 18 de mayo de 2023

Evaluado: 24 de mayo de 2023

Aprobado: 12 de junio de 2023

© La revista. Publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Perú.  
 Licencia de Creative Commons. Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons. Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

### ORCID iD

Dania Nilbeth Castillo Muñoz	 <a href="https://orcid.org/0000-0003-0469-9405">https://orcid.org/0000-0003-0469-9405</a>
Roberto Carlos Fernández Bula	 <a href="https://orcid.org/0000-0002-0707-4171">https://orcid.org/0000-0002-0707-4171</a>
Ginna Johana Guerra Díaz	 <a href="https://orcid.org/0000-0003-3612-9159">https://orcid.org/0000-0003-3612-9159</a>
Maximiliano Ortega Lasso	 <a href="https://orcid.org/0000-0003-0787-3480">https://orcid.org/0000-0003-0787-3480</a>
Alfonso Valderrama Matallana	 <a href="https://orcid.org/0009-0000-1470-3768">https://orcid.org/0009-0000-1470-3768</a>
María Carolina Mercado Ortega	 <a href="https://orcid.org/0009-0006-6037-7020">https://orcid.org/0009-0006-6037-7020</a>
Elías Moisés Torres Osorio	 <a href="https://orcid.org/0009-0006-9409-5929">https://orcid.org/0009-0006-9409-5929</a>
Yelson Alejandro Picón Jaimes	 <a href="https://orcid.org/0000-0002-7498-5346">https://orcid.org/0000-0002-7498-5346</a>