



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.0939>

IMPACTO DE LA SARCOPENIA PREOPERATORIA EN LOS RESULTADOS DE LA CIRUGÍA ONCOLÓGICA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

IMPACT OF PREOPERATIVE SARCOPENIA ON OUTCOMES AFTER ONCOLOGIC SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW

Sánchez-Macas Carlos Patricio ¹; Lagos-Morillo Byron Patricio ²;
Ayala-Velasco Jonathan Marcelo ³; Moreno-Jácome Vinicio Andrés ⁴;
Salazar-Fernandez Christopher Leonardo ⁵

¹ Médico general. Loja, Ecuador. Correo: carlos_sanchez199674@outlook.com.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3071-3728>

² Programa de Posgrado en Oncología Quirúrgica, Universidad Indoamérica. Quito, Ecuador.
Correo: patricio.lagos@solcaquito.org.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1716-4215>

³ Programa de Posgrado en Oncología Quirúrgica, Universidad Indoamérica. Quito, Ecuador.
Correo: jmav1989@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0581-5407>

⁴ Médico general, Ministerio de Salud Pública. Ecuador.
Correo: vamj3818@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5944-2384>

⁵ Médico general. Centro de Salud La Bramadora. Ecuador.
Correo: christopher.salazar.f@outlook.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9581-4512>

Resumen

Introducción: La sarcopenia y, con mayor frecuencia en la literatura quirúrgica, la baja masa o calidad muscular identificada mediante tomografía computarizada, pueden representar una reserva fisiológica insuficiente antes de una cirugía oncológica mayor. **Objetivo:** sintetizar la asociación entre sarcopenia preoperatoria y complicaciones posoperatorias, duración de la hospitalización, mortalidad temprana, recuperación funcional y supervivencia oncológica. **Métodos:** revisión sistemática informada por PRISMA 2020. Se efectuaron búsquedas focalizadas en PubMed/MEDLINE y Europe PMC, complementadas con rastreo de referencias y citas, desde enero de 2010 hasta el 17 de julio de 2026. Se incluyeron cohortes de adultos sometidos a resección de tumores sólidos que evaluaron sarcopenia o baja masa/calidad muscular antes de la operación y comunicaron desenlaces quirúrgicos u oncológicos. El riesgo de sesgo se valoró con QUIPS. Debido a la heterogeneidad en definiciones, puntos de corte, cirugías y desenlaces, se realizó síntesis narrativa estructurada conforme a SWiM. **Resultados:** se incluyeron 25 estudios primarios. La mayor parte utilizó el índice muscular esquelético a nivel L3 o medidas del psoas en tomografía; pocos incorporaron fuerza de prensión o rendimiento físico. La sarcopenia se relacionó de forma generalmente consistente con complicaciones graves e infecciosas, estancia prolongada, mortalidad temprana y peor supervivencia global o libre de enfermedad. La asociación fue más estable en cirugía gastrointestinal, hepatopancreatobiliar, hepática y de cabeza y cuello. No obstante, varios estudios no hallaron diferencias para complicaciones específicas, y la magnitud del efecto cambió según el punto de corte y la consideración de mioesteatosis u obesidad sarcopénica. El riesgo de sesgo fue predominantemente moderado por medición heterogénea de la exposición, control incompleto de confusores y diseño retrospectivo. **Conclusiones:** la alteración muscular preoperatoria identifica a pacientes con mayor vulnerabilidad perioperatoria y peor pronóstico después de cirugía oncológica. Su implementación clínica requiere distinguir sarcopenia confirmada de baja masa muscular aislada y combinar la tomografía disponible con evaluación de fuerza, función, nutrición e inflamación. Se necesitan cohortes prospectivas y ensayos de prehabilitación que utilicen definiciones armonizadas y desenlaces estandarizados.

Palabras claves: sarcopenia; cirugía oncológica; composición corporal; complicaciones posoperatorias; supervivencia; prehabilitación; tomografía computarizada.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 14 de abril de 2026.

Fecha de aceptación: 18 de junio de 2026.

Fecha de publicación: 10 de julio de 2026.



Abstract

Background: Sarcopenia—and, more commonly in surgical studies, computed tomography-defined low muscle mass or quality—may indicate insufficient physiological reserve before major cancer surgery. **Objective:** To synthesize the association between preoperative sarcopenia and postoperative complications, length of stay, early mortality, functional recovery, and oncologic survival. **Methods:** A systematic review reported in accordance with PRISMA 2020. Focused searches of PubMed/MEDLINE and Europe PMC were supplemented by backward and forward citation searching from January 2010 to 17 July 2026. Eligible studies were adult cohorts undergoing resection of solid tumors that assessed sarcopenia or low muscle mass/quality preoperatively and reported surgical or oncologic outcomes. Risk of bias was assessed using QUIPS. Owing to substantial heterogeneity in definitions, cut-offs, surgical procedures, and outcomes, a structured narrative synthesis was performed according to SWiM. **Results:** Twenty-five primary studies were included. Most used the L3 skeletal muscle index or psoas measurements on computed tomography; few incorporated handgrip strength or physical performance. Sarcopenia was generally associated with major and infectious complications, prolonged hospitalization, early mortality, and poorer overall or disease-free survival. Associations were most consistent in gastrointestinal, hepatopancreatobiliary, hepatic, and head and neck surgery. However, several studies found no differences for specific complications, and effect estimates varied according to cut-offs and whether myosteatosis or sarcopenic obesity was considered. Risk of bias was predominantly moderate because of heterogeneous exposure measurement, incomplete control of confounding, and retrospective designs. **Conclusions:** Preoperative muscle impairment identifies patients at increased perioperative vulnerability and poorer prognosis following oncologic surgery. Clinical implementation should distinguish confirmed sarcopenia from isolated low muscle mass and combine available computed tomography with assessment of strength, function, nutritional status, and inflammation. Prospective cohorts and prehabilitation trials using harmonized definitions and standardized outcomes are required.

Keywords: sarcopenia; oncologic surgery; body composition; postoperative complications; survival; prehabilitation; computed tomography.

1. Introducción

La cirugía continúa siendo un componente decisivo del tratamiento curativo o de control locorregional de numerosos tumores sólidos. Sin embargo, pacientes con neoplasias de estadio y procedimiento aparentemente comparables presentan trayectorias posoperatorias muy diferentes. Esta variabilidad ha impulsado la búsqueda de biomarcadores de reserva fisiológica que complementen la edad, el índice de

masa corporal, las comorbilidades, la clasificación anestésica y el estadio tumoral. La cantidad, calidad y función del músculo esquelético condensan información sobre envejecimiento, inactividad, inflamación sistémica, desnutrición, caquexia y exposición a tratamientos neoadyuvantes, por lo que podrían mejorar la estratificación del riesgo quirúrgico.^{6,7}

La sarcopenia se concibe actualmente como una enfermedad muscular caracterizada



prioritariamente por fuerza reducida; la disminución de la cantidad o calidad muscular confirma el diagnóstico y el deterioro del rendimiento físico indica mayor gravedad. Esta definición de EWGSOP2 difiere de la práctica dominante en oncología quirúrgica, donde el término “sarcopenia” suele aplicarse a un área muscular reducida en una tomografía realizada para estadificación. En consecuencia, muchas publicaciones evalúan en realidad baja masa muscular radiológica, mioesteatosis o depleción del psoas, no sarcopenia confirmada. Esta distinción semántica y clínica es esencial porque puede modificar prevalencias, asociaciones y decisiones terapéuticas.⁴

La tomografía ofrece una oportunidad de evaluación sin radiación adicional: el área muscular transversal en L3, normalizada por la talla como SMI, se correlaciona con la masa muscular corporal total. También se han utilizado el área o índice del psoas, la atenuación muscular en unidades Hounsfield y relaciones entre grasa visceral y músculo para identificar obesidad sarcopénica. No obstante, los puntos

de corte varían por sexo, índice de masa corporal, población, software y localización anatómica. La fuerza de prensión, la prueba de levantarse de la silla y la velocidad de marcha se incorporan con mucha menor frecuencia.⁷

Diversos estudios han vinculado la alteración muscular preoperatoria con infecciones, complicaciones mayores, fístulas, neumonía, estancia prolongada, readmisión, mortalidad temprana y supervivencia reducida. Otros, en cambio, no han encontrado asociaciones independientes o han observado que la densidad muscular y la obesidad sarcopénica predicen mejor ciertos eventos que la masa muscular por sí sola. Las discrepancias pueden obedecer a diferencias en el tipo de tumor y cirugía, el momento de la tomografía, el tratamiento neoadyuvante, la definición de exposición, el manejo de confusores y el desenlace elegido.^{8,9}

Esta revisión sistemática tuvo como objetivo sintetizar críticamente la asociación entre sarcopenia o alteración muscular preoperatoria y los resultados de la cirugía oncológica en adultos. Los objetivos específicos fueron: (1) describir

cómo se definió y midió la exposición; (2) evaluar su relación con complicaciones, estancia, mortalidad y recuperación; (3) examinar la asociación con OS y DFS; (4) identificar fuentes de heterogeneidad y riesgo de sesgo; y (5) proponer implicaciones clínicas y prioridades de investigación.

2. Materiales y métodos

2.1. Diseño, guía de reporte y protocolo

Se realizó una revisión sistemática de estudios pronósticos observacionales. El manuscrito se estructuró de acuerdo con PRISMA 2020 y, al no realizarse un metaanálisis, la presentación de la

síntesis siguió los principios de SWiM. Se elaboró un protocolo metodológico antes de consolidar la extracción de datos; sin embargo, no fue registrado prospectivamente en PROSPERO ni en otra plataforma pública.¹⁻³

2.2. Pregunta de investigación y criterios de elegibilidad

La pregunta PECO fue: en adultos sometidos a cirugía por tumores sólidos (P), ¿la sarcopenia o baja masa/calidad muscular medida antes de la operación (E), comparada con ausencia de dicha alteración (C), se asocia con peores desenlaces perioperatorios y oncológicos (O)?

Tabla 1. Criterios de elegibilidad según el marco PECO

Dominio	Criterio
Población	Adultos (≥ 18 años) sometidos a resección electiva o potencialmente curativa de un tumor sólido. Se aceptaron cohortes mixtas si los resultados oncológicos podían identificarse.
Exposición	Sarcopenia, probable sarcopenia, baja masa muscular, bajo SMI, depleción del psoas o baja atenuación muscular evaluadas antes de la cirugía mediante TC, DXA, BIA o criterios de consenso.
Comparador	Pacientes sin sarcopenia o con masa/calidad muscular por encima del punto de corte definido por cada estudio.
Desenlaces primarios	Complicaciones globales o mayores (CD $\geq$ III), infección, neumonía, fístula o fuga, mortalidad a 30/90 días o intrahospitalaria.
Desenlaces secundarios	LOS, UCI, readmisión, recuperación funcional, OS, DFS/RFS y supervivencia específica por cáncer.
Diseños incluidos	Cohortes prospectivas o retrospectivas y análisis secundarios de cohortes con al menos 30 participantes.
Exclusiones	Pediatría; cirugía no oncológica; exposición exclusivamente posoperatoria; ausencia de comparador; series de casos pequeñas; editoriales, cartas, revisiones y metaanálisis como unidades de inclusión; estudios sin desenlaces quirúrgicos u oncológicos.



2.3. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas focalizadas en PubMed/MEDLINE y Europe PMC para publicaciones desde el 1 de enero de 2010 hasta el 17 de julio de 2025. Se complementaron mediante revisión de listas bibliográficas de revisiones sistemáticas pertinentes, artículos

incluidos y búsqueda de citas posteriores. No se aplicaron restricciones de idioma en la identificación; para la síntesis se requirió información suficiente en inglés, español o portugués. La estrategia combinó términos de sarcopenia y composición muscular con cirugía y neoplasias. Las cadenas completas se presentan en el Anexo 1.

Tabla 2. Fuentes de información y estrategias de búsqueda resumidas

Fuente	Estrategia resumida
PubMed/MEDLINE	(sarcopenia[Title/Abstract] OR “low skeletal muscle”[Title/Abstract] OR myosteatosi s[Title/Abstract] OR “skeletal muscle index”[Title/Abstract] OR “psoas muscle”[Title/Abstract]) AND (preoperative[Title/Abstract] OR pre-operative[Title/Abstract]) AND (cancer[Title/Abstract] OR neoplasm*[Title/Abstract] OR oncolog*[Title/Abstract]) AND (surgery[Title/Abstract] OR resection[Title/Abstract] OR gastrectomy[Title/Abstract] OR hepatectomy[Title/Abstract] OR pancreatectomy[Title/Abstract])
Europe PMC	(sarcopenia OR “low skeletal muscle” OR myosteatosi s OR “skeletal muscle index”) AND preoperative AND (cancer OR neoplasm OR oncologic) AND (surgery OR resection) AND FIRST_PDATE:[2010-01-01 TO 2026-07-17]
Rastreo manual	Referencias de revisiones sistemáticas y metaanálisis relevantes; artículos citantes; búsqueda por autor y título de estudios potencialmente elegibles.

2.4. Selección de estudios

Los registros se consolidaron en una hoja de cribado, se eliminaron duplicados por título, DOI, PMID y coincidencia bibliográfica, y se examinaron por título y resumen. Los informes potencialmente elegibles se revisaron a texto completo cuando estuvieron disponibles. Las razones de exclusión en texto

completo se agruparon en categorías predefinidas.

2.5. Extracción de datos

Se extrajeron: autor, año, país, diseño, tamaño de muestra, tumor y operación, edad y sexo cuando estuvieron disponibles, método de medición muscular, nivel anatómico, normalización y punto de corte, prevalencia de exposición,

tratamiento neoadyuvante, desenlaces, estimadores crudos y ajustados, covariables y duración del seguimiento. Cuando un estudio empleó varios indicadores, se priorizó el estimador ajustado correspondiente a la definición principal. Se distinguió entre sarcopenia confirmada por criterios funcionales y baja masa/calidad muscular radiológica utilizada como sustituto.

2.6. Evaluación del riesgo de sesgo

El riesgo de sesgo se evaluó con QUIPS en seis dominios: participación, pérdidas, medición del factor pronóstico, medición del desenlace, confusión y análisis/reporte. Cada dominio se clasificó como bajo, moderado o alto. Se consideraron confusores mínimos: edad, sexo, estadio tumoral, comorbilidad, índice de masa corporal o adiposidad, estado nutricional, tratamiento neoadyuvante y complejidad operatoria. La valoración global no se obtuvo por suma mecánica; se ponderaron especialmente la medición de la exposición y el control de confusión.⁵

2.7. Estrategia de síntesis

La heterogeneidad clínica y metodológica fue sustancial: se combinaron distintos tumores, operaciones, puntos de corte, indicadores musculares y horizontes temporales. Por ello, no se calculó un estimador agrupado. Los estudios se ordenaron por localización tumoral y se agruparon por desenlace: complicaciones, LOS/recuperación, mortalidad temprana y supervivencia oncológica. Se priorizaron estimadores ajustados y se interpretaron dirección, consistencia, precisión y plausibilidad. Se exploraron como modificadores el método diagnóstico, la mioesteatosis, la obesidad sarcopénica, el tratamiento neoadyuvante y el tipo de cirugía.

3. Resultados

3.1. Selección de estudios

El conjunto documental incluyó 64 registros identificados mediante búsquedas focalizadas y rastreo de citas. Tras eliminar nueve duplicados, se examinaron 55 títulos y resúmenes; 24 se excluyeron. Se



buscaron 31 textos completos, uno no pudo recuperarse con datos suficientes y 30 se evaluaron. Cinco se excluyeron por criterios

preespecificados. Finalmente, 25 estudios primarios se incluyeron en la síntesis cualitativa. No se realizó metaanálisis.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de la selección de estudios

Identificación	↓	Registros identificados mediante búsquedas focalizadas en PubMed/MEDLINE y Europe PMC, más rastreo de referencias y citas (n = 64)
	↓	Registros eliminados antes del cribado: duplicados (n = 9)
Cribado	↓	Registros examinados por título y resumen (n = 55)
	↓	Registros excluidos por no cumplir población, exposición, cirugía o desenlaces (n = 24)
Elegibilidad	↓	Informes buscados para recuperación a texto completo (n = 31)
	↓	Informe no recuperado o sin datos suficientes (n = 1)
	↓	Informes evaluados a texto completo (n = 30)
	↓	Informes excluidos (n = 5): población no oncológica (n = 1); exposición posoperatoria únicamente (n = 1); sin desenlaces quirúrgicos/oncológicos (n = 1); cohorte duplicada (n = 1); diseño no elegible (n = 1)
Incluidos		Estudios incluidos en la síntesis cualitativa (n = 25) Estudios incluidos en metaanálisis (n = 0; heterogeneidad clínica y metodológica sustancial)

Nota metodológica: los conteos corresponden al registro documental de la búsqueda, deduplicación y selección descritas en la sección de Métodos

3.2. Características generales

Los estudios fueron publicados entre 2011 y 2024 y abarcaron cirugía colorrectal, gástrica, esofágica, hepática, pancreática, pulmonar y de cabeza y cuello. Predominaron las cohortes retrospectivas de un solo centro. Los tamaños muestrales variaron desde 31 hasta 937 participantes. La exposición se determinó principalmente en TC de

estadificación mediante SMI en L3, área muscular abdominal total, área o índice del psoas y atenuación muscular. Solo una minoría aplicó criterios que integraron fuerza o rendimiento físico. La prevalencia de alteración muscular mostró amplia variación, aproximadamente entre una quinta parte y dos tercios de la población, dependiendo de la definición y la mezcla clínica.¹⁰⁻³⁴

Tabla 3. Características y hallazgos principales de los 25 estudios incluidos.

Estudio	Tumor / cirugía	Diseño / muestra	Definición principal	Hallazgo principal	QUIPS global
Peng, 2011	Colorrectal; hepatectomía por metástasis	Retrospectivo; n=259	TPA/TPAI por TC	Mayor morbilidad y estancia; señal de peor resultado temprano	M
Peng, 2012	PDAC; pancreatectomía	Retrospectivo; n=557	TPA, cuartil inferior por sexo	Mayor riesgo de complicaciones y menor supervivencia	M
Lieffers, 2012	Colorrectal; resección	Retrospectivo; n=234	SMI L3 por TC	Más infección y recuperación tardía	M
Harimoto, 2013	HCC; hepatectomía	Retrospectivo; n=186	SMI L3 por TC	Peor OS y mayor vulnerabilidad posoperatoria	M
Reisinger, 2015	Colorrectal; resección	Prospectivo/observacional; n=310	SMI + fragilidad/nutrición	La combinación predijo sepsis y complicaciones graves	M
Miyamoto, 2015	Colorrectal I–III; resección curativa	Retrospectivo; n=220	SMI L3 por TC	Sarcopenia asociada con peor OS y DFS	M
Tegels, 2015	Gástrico; gastrectomía	Retrospectivo; n=152	SMI por TC	No asociación independiente clara con complicaciones o supervivencia temprana	M
Voron, 2015	HCC; hepatectomía	Retrospectivo; n=198	SMI L3 por TC	Factor independiente de mortalidad a largo plazo	M
Makiura, 2016	Esofágico; esofagectomía	Prospectivo; n=104	Masa muscular + fuerza/función	Más complicaciones pulmonares y peor recuperación	M
Zhuang, 2016	Gástrico; gastrectomía radical	Retrospectivo; n=937	SMI L3 por TC	Más complicaciones graves; peor OS/DFS en estadios II–III	B
Nishida, 2016	PDAC; pancreaticoduodenectomía	Retrospectivo; n=266	SMI con puntos de corte por sexo/IMC	Más CD≥III y fístula pancreática clínicamente relevante	M
Fukuda, 2016	Gástrico en mayores; gastrectomía	Prospectivo; n=99	Criterios asiáticos y evaluación funcional	Más complicaciones graves y menor ingesta	M
Nakanishi, 2018	Colorrectal; resección	Retrospectivo; n>300	SMI L3 por TC	Predictor independiente de complicaciones posoperatorias	M
Chen, 2018	Colorrectal; resección	Prospectivo; n=376	SMI y grasa visceral	Sarcopenia y obesidad visceral aumentaron las complicaciones a corto plazo	M
Choi, 2018	PDAC; resección	Retrospectivo; n=230	SMI L3 y cambio muscular	Peor OS; pérdida muscular posterior también pronóstica	M
Nakamura, 2018	NSCLC; resección pulmonar	Retrospectivo; muestra unicéntrica	Índice del psoas por TC	Más complicaciones mayores y menor supervivencia	M
Dolan, 2019	Colorrectal; resección	Retrospectivo; n=163	SMI L3 por TC	Más mortalidad a 30 días y un año	M
Kawaguchi, 2019	Pulmón en mayores; resección	Retrospectivo; n=100	Psoas/SMI por TC	Peor supervivencia a cinco años	M
Shinohara, 2020	NSCLC; resección	Retrospectivo; n>300	SMI y calidad muscular	Mayor morbilidad y peor supervivencia	M
Lin, 2020	Cavidad oral; cirugía mayor	Retrospectivo; n=276	SMI cervical/TC	Peor supervivencia y mayor vulnerabilidad terapéutica	M
Aro, 2020	Colorrectal; resección curativa	Registro retrospectivo; n>300	Sarcopenia y mioesteatosis	Mioesteatosis/sarcopenia asociadas con resultados adversos; señal variable por desenlace	M
Sun, 2022	NSCLC; resección	Retrospectivo; n=341	Masa y densidad muscular por TC	Combinación de baja masa y densidad predijo complicaciones y supervivencia	M
Huang, 2022	Carcinoma oral; cirugía	Retrospectivo; n=592	SMI por TC	Más complicaciones inmediatas y mortalidad	M
Nunes, 2023	Colorrectal; resección	Prospectivo; n=31	EWGSOP2: fuerza + masa + rendimiento	Sin asociación estadísticamente clara; muestra pequeña	A
Li, 2024	Colangiocarcinoma intrahepático; hepatectomía	Retrospectivo; n=260	SMI L3 por TC	Más complicaciones y peor OS/RFS	M

Abreviaturas: A, alto; B, bajo; CD, Clavien-Dindo; DFS, supervivencia libre de enfermedad; HCC, carcinoma hepatocelular; IMC, índice de masa corporal; M, moderado; NSCLC, cáncer de pulmón de células no pequeñas; OS, supervivencia global; PDAC, adenocarcinoma ductal pancreático; RFS, supervivencia libre de recurrencia; SMI, índice de músculo esquelético; TC, tomografía computarizada; TPA/TPAI, área/índice total del psoas. Los valores señalados con “≈” corresponden a cifras aproximadas utilizadas únicamente para la caracterización narrativa y no se emplearon en cálculos cuantitativos



3.3. Definición y medición de sarcopenia

La principal fuente de heterogeneidad fue la definición de exposición. El SMI en L3 fue el indicador más utilizado, pero los puntos de corte procedieron de cohortes oncológicas, criterios de Martin, umbrales asiáticos, cuartiles internos o análisis de curvas ROC. Otros estudios midieron TPA/TPAI, PMI, TAMA o atenuación muscular. El psoas es fácil de segmentar, aunque representa una fracción pequeña de la musculatura y puede responder de manera distinta a enfermedad, dolor o inmovilidad. La atenuación muscular reflejó infiltración grasa y, en algunos estudios, discriminó mejor complicaciones que el área muscular.^{4,7}

Solo una minoría incorporó fuerza de prensión, prueba de levantarse de la silla o rendimiento físico. Por tanto, el término “sarcopenia” fue usado mayoritariamente como equivalente de baja masa muscular tomográfica. Los estudios que aplicaron criterios de consenso mostraron prevalencias y asociaciones distintas a las obtenidas con puntos de corte radiológicos. Esta discordancia

reduce la validez de agrupar automáticamente todos los estudios bajo una única exposición.^{4,18,21,33}

3.4. Complicaciones posoperatorias

La dirección predominante favoreció una mayor incidencia de complicaciones en pacientes con alteración muscular. Se observaron asociaciones con complicaciones globales y mayores, infecciones, sepsis, neumonía, colecciones intraabdominales, fístula pancreática y retraso del vaciamiento gástrico. La relación fue especialmente consistente cuando se utilizaron desenlaces graves —CD $\geq$ III, CCI elevado o infección clínicamente relevante— y modelos ajustados por edad, estadio y comorbilidad.^{8,9}

En cirugía colorrectal, Lieffers y colaboradores documentaron más infecciones y recuperación tardía, Reisinger et al. mostraron que la combinación de sarcopenia, fragilidad y depleción nutricional identificó un subgrupo con alto riesgo de sepsis, y Nakanishi et al. encontraron una asociación independiente con complicaciones. En cirugía gástrica, la cohorte amplia de Zhuang et al. relacionó

sarcopenia con complicaciones graves; sin embargo, Tegels et al. no observaron una asociación independiente clara. Esta discrepancia ilustra el efecto del tamaño muestral, la definición muscular y la complejidad de los ajustes.^{12,14,16,19,21-23}

En cirugía pancreática, los resultados variaron por desenlace y métrica. Nishida et al. observaron más complicaciones mayores y fístula pancreática clínicamente relevante, mientras otras cohortes no hallaron diferencias para fístula, hemorragia o mortalidad. La obesidad sarcopénica y la baja atenuación muscular parecieron asociarse con algunos eventos de forma más robusta que el SMI aislado. En resección pulmonar y cirugía de cabeza y cuello, la señal fue más consistente para neumonía, complicaciones respiratorias y morbilidad global, aunque la heterogeneidad impidió una estimación única.^{11,20,24,25,27-32}

3.5. Estancia hospitalaria, UCI y recuperación

La baja reserva muscular se relacionó con estancia hospitalaria prolongada y recuperación más lenta

en varias cohortes. Este patrón fue coherente con una menor capacidad para movilización temprana, tos efectiva, rehabilitación respiratoria y tolerancia al estrés metabólico. No todos los estudios encontraron diferencias en UCI, reoperación o readmisión. La ausencia de estandarización en protocolos de recuperación mejorada, criterios de alta y disponibilidad de rehabilitación limitó la comparabilidad.^{10,12,14,18,21,22,31-34}

La recuperación funcional fue uno de los desenlaces menos estudiados. Los trabajos que incluyeron fuerza o función sugirieron que estos componentes añaden información pronóstica a la masa muscular. Esta observación es clínicamente relevante: una intervención de prehabilitación pretende modificar capacidad funcional, nutrición y conducta, variables que no se capturan completamente mediante una sola medición radiológica.^{4,14,18,21,33}

3.6. Mortalidad temprana y supervivencia oncológica

La sarcopenia o baja masa muscular se asoció con mayor mortalidad a corto plazo en varias cohortes



colorrectales y de cirugía mayor, aunque la baja frecuencia de eventos generó intervalos amplios. La evidencia fue más consistente para supervivencia a largo plazo. Estudios en cáncer colorrectal, HCC, PDAC, NSCLC, cavidad oral y colangiocarcinoma comunicaron peor OS y, con menor uniformidad, peor DFS o RFS.^{10-13,15,17,24-34}

La asociación con supervivencia puede reflejar tanto vulnerabilidad quirúrgica como biología tumoral,

inflamación sistémica, caquexia, menor tolerancia a terapia adyuvante y mayor riesgo de interrupciones terapéuticas. Por ello, no debe interpretarse que la depleción muscular sea necesariamente causal en todos los casos. Los modelos que ajustaron por estadio, invasión vascular, tratamiento, edad y comorbilidad conservaron con frecuencia una asociación independiente, pero el riesgo de confusión residual permaneció.^{6,7,40}

3.7. Síntesis por localización tumoral

Tabla 4. Síntesis narrativa por localización tumoral

Localización	Patrón observado	Fuentes principales de heterogeneidad
Colorrectal	Consistente para infección, complicaciones, estancia y mortalidad; supervivencia generalmente peor.	Variación de puntos de corte; mezcla colon/recto; neoadyuvancia y ERAS.
Gástrica/esofágica	Asociación frecuente con complicaciones graves o pulmonares y peor supervivencia; algunos estudios negativos.	Edad avanzada, ingesta, pérdida ponderal y tipo de gastrectomía/esofagectomía.
Pancreática/periamпуляр	Señal para complicaciones mayores, infección, fístula y supervivencia, pero resultados muy heterogéneos.	SMI, TPA, densidad y obesidad sarcopénica no son intercambiables.
Hepática/HCC/colangiocarcinoma	Relación relativamente consistente con peor supervivencia y mayor morbilidad.	Función hepática y cirrosis son confusores decisivos.
Pulmonar	Mayor morbilidad respiratoria y peor supervivencia en varios estudios.	Definición muscular y función pulmonar; evidencia prospectiva limitada.
Cabeza y cuello/oral	Peor supervivencia y más complicaciones en cohortes amplias.	Medición cervical versus L3; disfagia y nutrición previa.

3.8. Riesgo de sesgo

El riesgo de sesgo global fue moderado en la mayoría de los estudios. La participación fue generalmente adecuada, pero las

cohortes retrospectivas podían excluir pacientes sin tomografía evaluable o con datos incompletos. La medición de desenlaces quirúrgicos fue habitualmente clara

cuando se utilizaron CD, CCI o definiciones internacionales; los desenlaces de supervivencia fueron objetivos. Los principales problemas se localizaron en la medición del factor pronóstico y la confusión: puntos de corte derivados de la

misma muestra, segmentación no cegada, ausencia de evaluación funcional y ajuste incompleto por estadio, inflamación, desnutrición, fragilidad, tratamiento neoadyuvante y complejidad operatoria.⁵

Tabla 5. Evaluación resumida del riesgo de sesgo con QUIPS. Part.: participación; Pérd.: pérdidas; Factor: medición del factor pronóstico; Des.: medición del desenlace; Conf.: confusión; Anál.: análisis/reporte; B: bajo; M: moderado; A: alto

Estudio	Part.	Pérd.	Factor	Des.	Conf.	Anál.	Global
Peng 2011	B	B	M	B	M	M	M
Peng 2012	B	B	M	B	M	M	M
Lieffers 2012	B	B	M	B	M	M	M
Harimoto 2013	B	B	M	B	M	M	M
Reisinger 2015	B	B	B	B	M	M	M
Miyamoto 2015	B	B	M	B	M	M	M
Tegels 2015	B	B	M	B	M	M	M
Voron 2015	B	B	M	B	M	M	M
Makiura 2016	B	B	B	B	M	M	M
Zhuang 2016	B	B	B	B	B	M	B
Nishida 2016	B	B	M	B	M	M	M
Fukuda 2016	B	B	B	B	M	M	M
Nakanishi 2018	B	B	M	B	M	M	M
Chen 2018	B	B	M	B	M	M	M
Choi 2018	B	B	M	B	M	M	M
Nakamura 2018	B	B	M	B	M	M	M
Dolan 2019	B	B	M	B	M	M	M
Kawaguchi 2019	B	B	M	B	M	M	M
Shinohara 2020	B	B	M	B	M	M	M
Lin 2020	B	B	M	B	M	M	M
Aro 2020	B	B	M	B	M	M	M
Sun 2022	B	B	M	B	B	M	M
Huang 2022	B	B	M	B	M	M	M
Nunes 2023	B	B	B	B	A	M	A
Li 2024	B	B	M	B	M	M	M

3.9. Consistencia y certeza de la evidencia

Tabla 6. Valoración narrativa de consistencia y certeza del conjunto de evidencia

Desenlace	Consistencia	Limitaciones	Certeza narrativa
Complicaciones mayores/globales	Predominio de asociaciones adversas; varios estudios negativos por desenlaces específicos.	Moderada heterogeneidad; sesgo residual.	Moderada-baja



Desenlace	Consistencia	Limitaciones	Certeza narrativa
Complicaciones infecciosas/respiratorias	Patrón adverso consistente en gastrointestinal, pulmonar y cabeza/cuello.	Definiciones de infección y ajuste variables.	Moderada
Estancia/recuperación	Tendencia a estancia mayor y recuperación lenta.	Protocolos de alta y ERAS heterogéneos.	Baja
Mortalidad temprana	Señal adversa, pero pocos eventos e intervalos imprecisos.	Baja potencia y reporte selectivo.	Baja
OS	Asociación adversa repetida en múltiples localizaciones.	Confusión por estadio, caquexia y terapia.	Moderada
DFS/RFS	Asociación frecuente, menos uniforme que OS.	Definiciones y seguimiento variables.	Baja-moderada

4. Discusión

4.1. Hallazgos principales

Esta revisión de 25 estudios muestra que la alteración muscular preoperatoria es un marcador pronóstico relevante en cirugía oncológica. La dirección global de la evidencia indica más complicaciones graves e infecciosas, estancia prolongada, mortalidad temprana y peor OS. El patrón aparece en distintos órganos y procedimientos, lo que respalda su interpretación como indicador transversal de reserva fisiológica. Sin embargo, la asociación no fue universal: algunos estudios no encontraron diferencias para complicaciones específicas, y otros mostraron un rendimiento superior de la densidad muscular o la obesidad sarcopénica frente al SMI.¹⁰⁻³⁴

Los resultados son congruentes con revisiones previas. Los metaanálisis

en cirugía gastrointestinal y oncológica quirúrgica han comunicado mayor riesgo de complicaciones, mortalidad temprana y peor supervivencia en pacientes con sarcopenia. La presente síntesis aporta una lectura metodológica crítica: gran parte de esa evidencia se refiere a baja masa muscular radiológica, no a sarcopenia confirmada según EWGSOP2. Esta diferencia puede explicar parte de la variabilidad y condiciona la traducción clínica.^{8,9,35-40}

4.2. Mecanismos plausibles

El músculo esquelético actúa como órgano metabólico, inmunológico y funcional. Una reserva reducida limita la respuesta a la hipercatabolia inducida por cirugía, inflamación y ayuno, favorece resistencia a la insulina y dificulta la movilización temprana. La debilidad de la

musculatura respiratoria puede contribuir a atelectasia, retención de secreciones y neumonía. La menor capacidad para caminar y realizar ejercicios respiratorios retrasa la recuperación y aumenta dependencia.^{6,7}

En cáncer, la pérdida muscular puede ser consecuencia de anorexia, malabsorción, dolor, inactividad, inflamación y caquexia. Citocinas proinflamatorias, activación de proteólisis, disfunción mitocondrial y menor síntesis proteica favorecen pérdida de masa y calidad. La mioesteatosis puede representar alteración metabólica y muscular más avanzada que un área reducida. Además, pacientes con menor reserva pueden tolerar peor quimioterapia adyuvante o experimentar retrasos y reducciones de dosis, lo que enlaza el estado muscular con supervivencia oncológica.^{6,7,40}

4.3. Problema de definición: sarcopenia versus baja masa muscular

EWGSOP2 sitúa la fuerza muscular como componente central. El diagnóstico se confirma con baja cantidad o calidad muscular y se

clasifica como grave cuando también existe bajo rendimiento físico. En contraste, la mayoría de los estudios incluidos midió únicamente área o densidad en TC. Por precisión, los futuros trabajos deberían denominar la exposición “baja masa muscular definida por TC” cuando no evalúen fuerza. Mantener esta distinción permitiría comparar cohortes y evitaría sobrediagnóstico conceptual.⁴

La selección del punto de corte también es crítica. Umbrales derivados de poblaciones norteamericanas pueden no funcionar igual en cohortes asiáticas o latinoamericanas. Los puntos de corte internos maximizados por curvas ROC pueden sobreestimar asociaciones. Se requieren valores validados externamente, específicos por sexo y, cuando corresponda, por etnia, edad e índice de masa corporal. El reporte debe incluir software, rango de unidades Hounsfield, nivel vertebral, músculos segmentados, cegamiento y reproducibilidad interobservador.⁷

4.4. Implicaciones clínicas

La evaluación muscular no debería utilizarse para negar cirugía de forma



aislada. Su utilidad principal es identificar vulnerabilidad modificable, informar el consentimiento, optimizar recursos y activar prehabilitación. Una ruta pragmática puede comenzar con la TC de estadificación: SMI y atenuación muscular se obtienen sin exposición

adicional. A continuación, se confirma el fenotipo con fuerza de prensión o prueba de levantarse de la silla, SARC-F, evaluación nutricional, pérdida de peso, proteína C reactiva o índice inflamatorio, fragilidad y capacidad aeróbica cuando sea pertinente.^{4,8,9}

Tabla 7. Ruta clínica pragmática para incorporar la evaluación muscular al manejo perioperatorio

Etapa	Acción propuesta	Precaución
Detección	Revisar TC de estadificación; calcular SMI y, cuando sea posible, atenuación/mioesteatosis.	No equiparar automáticamente baja masa con sarcopenia confirmada.
Confirmación	Fuerza de prensión o chair-stand; rendimiento físico; historia de pérdida ponderal y función.	Aplicar puntos de corte validados para la población.
Estratificación	Integrar estadio, comorbilidad, función hepática/pulmonar, fragilidad, nutrición y neoadyuvancia.	Evitar decisiones basadas en una sola variable.
Intervención	Proteína y energía individualizadas, ejercicio de resistencia y aeróbico, corrección de anemia/deficiencias, abandono de tabaco y apoyo psicológico.	Coordinar con el calendario oncológico; no retrasar indebidamente cirugía curativa.
Seguimiento	Reevaluar fuerza, ingesta, peso y adherencia; vigilar complicaciones, alta y terapia adyuvante.	Usar desenlaces funcionales además de masa muscular.

4.5. Prehabilitación

La asociación pronóstica no demuestra por sí misma que aumentar masa muscular antes de la operación reduzca complicaciones. La prehabilitación multimodal — ejercicio de resistencia y aeróbico, soporte nutricional, optimización médica y apoyo conductual— es biológicamente plausible y puede mejorar capacidad funcional. Sin embargo, los ensayos deben definir con claridad quién presenta sarcopenia, medir adherencia, evitar

contaminación entre grupos y utilizar resultados clínicos y centrados en el paciente. El intervalo entre diagnóstico y cirugía, la urgencia oncológica y el tratamiento neoadyuvante determinan la factibilidad.

4.6. Fortalezas y limitaciones

Entre las fortalezas se encuentran la inclusión de diversas localizaciones tumorales, la separación conceptual entre sarcopenia y baja masa muscular, la evaluación estructurada

del riesgo de sesgo y la síntesis de resultados concordantes y discordantes. La revisión también prioriza estimadores ajustados y propone una ruta clínica que no convierte el hallazgo radiológico en criterio de exclusión quirúrgica.

Las limitaciones son importantes. La búsqueda se concentró en PubMed/MEDLINE y Europe PMC, complementada mediante rastreo de referencias y citas, por lo que podrían haberse omitido estudios indexados exclusivamente en otras bases. El protocolo no se registró prospectivamente. La heterogeneidad impidió realizar un metaanálisis y, por tanto, no se ofrece una magnitud única del efecto. La mayoría de los estudios fue retrospectiva, con confusión residual y definiciones no armonizadas. Además, algunos tamaños muestrales se presentan de forma aproximada en la tabla de características y la posibilidad de sesgo de publicación no puede descartarse.

4.7. Agenda de investigación

- Usar definiciones de consenso que integren fuerza y masa/calidad muscular, y

reservar “sarcopenia” para fenotipos completos.

- Validar puntos de corte por sexo y población, con reproducibilidad de segmentación y evaluación de mioesteatosis.
- Acordar un conjunto mínimo de desenlaces: CD, CCI, infección, neumonía, LOS, readmisión, mortalidad 30/90 días, recuperación funcional, inicio de adyuvancia, OS y DFS.
- Desarrollar cohortes multicéntricas prospectivas con ajuste por estadio, caquexia, inflamación, fragilidad, neoadyuvancia y complejidad quirúrgica.
- Evaluar prehabilitación multimodal en ensayos pragmáticos, con análisis de interacción según fenotipo muscular y urgencia oncológica.
- Incorporar segmentación automatizada validada y estudiar si añade discriminación y utilidad clínica a modelos de riesgo existentes.



5. Conclusiones

La sarcopenia preoperatoria y, con mayor frecuencia, la baja masa o calidad muscular definida por tomografía se asocian con mayor vulnerabilidad después de cirugía oncológica. El conjunto de evidencia muestra una señal adversa para complicaciones graves e infecciosas, estancia hospitalaria, mortalidad temprana y supervivencia, aunque la fuerza de la asociación varía entre tumores, operaciones y métodos de medición. La principal barrera para la aplicación clínica es la falta de armonización diagnóstica.

La evaluación muscular debe incorporarse como parte de una valoración multimodal, no como criterio aislado para negar cirugía. La combinación de tomografía oportunista, fuerza y rendimiento físico, evaluación nutricional e inflamatoria puede identificar pacientes candidatos a optimización y prehabilitación.

Bibliografía

1. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
2. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n160. doi:10.1136/bmj.n160.
3. Campbell M, McKenzie JE, Sowden A, Katikireddi SV, Brennan SE, Ellis S, et al. Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: reporting guideline. *BMJ*. 2020;368:l6890. doi:10.1136/bmj.l6890.
4. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169.
5. Hayden JA, van der Windt DA, Cartwright JL, Côté P, Bombardier C. Assessing bias in studies of prognostic factors. *Ann Intern Med*. 2013;158(4):280-286.

doi:10.7326/0003-4819-158-4-201302190-00009.

2020;11(3):636-649.
doi:10.1002/jcsm.12529.

6. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol.* 2011;12(5):489-495. doi:10.1016/S1470-2045(10)70218-7.
7. Martin L, Birdsell L, Macdonald N, Reiman T, Clandinin MT, McCargar LJ, et al. Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol.* 2013;31(12):1539-1547. doi:10.1200/JCO.2012.45.2722.
8. Simonsen C, de Heer P, Bjerre ED, Suetta C, Hojman P, Pedersen BK, et al. Sarcopenia and postoperative complication risk in gastrointestinal surgical oncology: a meta-analysis. *Ann Surg.* 2018;268(1):58-69. doi:10.1097/SLA.0000000000002679.
9. Weerink LBM, van der Hoorn A, van Leeuwen BL, de Bock GH. Low skeletal muscle mass and postoperative morbidity in surgical oncology: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(3):636-649. doi:10.1002/jcsm.12529.
10. Peng PD, van Vledder MG, Tsai S, de Jong MC, Makary M, Ng J, et al. Sarcopenia negatively impacts short-term outcomes in patients undergoing hepatic resection for colorectal liver metastasis. *HPB (Oxford).* 2011;13(7):439-446. doi:10.1111/j.1477-2574.2011.00301.x.
11. Peng P, Hyder O, Firoozmand A, Kneuert P, Schulick RD, Huang D, et al. Impact of sarcopenia on outcomes following resection of pancreatic adenocarcinoma. *J Gastrointest Surg.* 2012;16(8):1478-1486. doi:10.1007/s11605-012-1923-5.
12. Lieffers JR, Bathe OF, Fassbender K, Winget M, Baracos VE. Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. *Br J Cancer.* 2012;107(6):931-936. doi:10.1038/bjc.2012.350.
13. Harimoto N, Shirabe K, Yamashita YI, Ikegami T, Yoshizumi T, Soejima Y, et al. Sarcopenia as a predictor of prognosis in patients following hepatectomy for hepatocellular carcinoma. *Br J Surg.* 2013;100(11):1523-1530. doi:10.1002/bjs.9258.



14. Reisinger KW, van Vugt JLA, Tegels JJW, Snijders C, Hulsewé KWE, Hoofwijk AGM, et al. Functional compromise reflected by sarcopenia, frailty, and nutritional depletion predicts adverse postoperative outcome after colorectal cancer surgery. *Ann Surg.* 2015;261(2):345-352. doi:10.1097/SLA.0000000000000628.
15. Miyamoto Y, Baba Y, Sakamoto Y, Ohuchi M, Tokunaga R, Kurashige J, et al. Sarcopenia is a negative prognostic factor after curative resection of colorectal cancer. *Ann Surg Oncol.* 2015;22(8):2663-2668. doi:10.1245/s10434-014-4281-6.
16. Tegels JJW, van Vugt JLA, Reisinger KW, Hulsewé KWE, Hoofwijk AGM, Derikx JPM, et al. Sarcopenia is highly prevalent in patients undergoing surgery for gastric cancer but not associated with worse outcomes. *J Surg Oncol.* 2015;112(4):403-407. doi:10.1002/jso.24015.
17. Voron T, Tselikas L, Pietrasz D, Pigneur F, Laurent A, Compagnon P, et al. Sarcopenia impacts on short- and long-term results of hepatectomy for hepatocellular carcinoma. *Ann Surg.* 2015;261(6):1173-1183. doi:10.1097/SLA.0000000000000743.
18. Makiura D, Ono R, Inoue J, Kashiwa M, Oshikiri T, Nakamura T, et al. Preoperative sarcopenia is a predictor of postoperative pulmonary complications in esophageal cancer following esophagectomy. *J Geriatr Oncol.* 2016;7(6):430-436. doi:10.1016/j.jgo.2016.08.002.
19. Zhuang CL, Huang DD, Pang WY, Zhou CJ, Wang SL, Lou N, et al. Sarcopenia is an independent predictor of severe postoperative complications and long-term survival after radical gastrectomy for gastric cancer. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(13):e3164. doi:10.1097/MD.00000000000003164.
20. Nishida Y, Kato Y, Kudo M, Aizawa H, Okubo S, Takahashi D, et al. Preoperative sarcopenia strongly influences the risk of postoperative pancreatic fistula formation after pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg.* 2016;20(9):1586-1594. doi:10.1007/s11605-016-3146-7.
21. Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, Nishikawa K, Nagatsuma Y, Nakayama T, et al. Sarcopenia is associated with



- severe postoperative complications in elderly gastric cancer patients undergoing gastrectomy. *Gastric Cancer*. 2016;19(3):986-993. doi:10.1007/s10120-015-0546-4.
22. Nakanishi R, Oki E, Sasaki S, Hirose K, Jogo T, Edahiro K, et al. Sarcopenia is an independent predictor of complications after colorectal cancer surgery. *Surg Today*. 2018;48(2):151-157. doi:10.1007/s00595-017-1564-0.
23. Chen WZ, Chen XD, Ma LL, Zhang FM, Lin J, Zhuang CL, et al. Impact of visceral obesity and sarcopenia on short-term outcomes after colorectal cancer surgery. *Dig Dis Sci*. 2018;63(6):1620-1630. doi:10.1007/s10620-018-5019-2.
24. Choi MH, Yoon SB, Lee K, Song M, Lee IS, Lee MA, et al. Preoperative sarcopenia and postoperative accelerated muscle loss negatively impact survival after resection of pancreatic cancer. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(2):326-334. doi:10.1002/jcsm.12274.
25. Nakamura R, Inage Y, Tobita R, Yoneyama S, Numata T, Ota K, et al. Sarcopenia in resected non-small cell lung cancer: effect on postoperative outcomes. *J Thorac Oncol*. 2018;13(7):895-903. doi:10.1016/j.jtho.2018.04.012.
26. Dolan DR, Knight KA, Maguire S, Moug SJ. The relationship between sarcopenia and survival at 1 year in patients having elective colorectal cancer surgery. *Tech Coloproctol*. 2019;23(9):877-885. doi:10.1007/s10151-019-02072-0.
27. Kawaguchi Y, Hanaoka J, Ohshio Y, Igarashi T, Okamoto K, Kaku R, et al. Sarcopenia predicts poor postoperative outcome in elderly patients with lung cancer. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;67(11):949-954. doi:10.1007/s11748-019-01125-3.
28. Shinohara S, Otsuki R, Kobayashi K, Sugaya M, Matsuo M, Nakagawa M. Impact of sarcopenia on surgical outcomes in non-small cell lung cancer. *Ann Surg Oncol*. 2020;27(7):2427-2435. doi:10.1245/s10434-020-08224-z.
29. Lin SC, Lin YS, Kang BH, Yin CH, Chang KP, Chi CC, et al. Sarcopenia results in poor survival rates in oral cavity cancer patients. *Clin Otolaryngol*. 2020;45(3):327-333. doi:10.1111/coa.13481.



30. Aro R, Mäkäpäinen-Uhlbäck E, Ämmälä N, Rautio T, Ohtonen P, Saarnio J, et al. The impact of sarcopenia and myosteatorsis on postoperative outcomes and 5-year survival in curatively operated colorectal cancer patients. *Eur J Surg Oncol.* 2020;46(9):1656-1662. doi:10.1016/j.ejso.2020.03.206.
31. Sun C, Anraku M, Kawahara T, Karasaki T, Konoeda C, Kitano K, et al. Combination of skeletal muscle mass and density predicts postoperative complications and survival of patients with non-small cell lung cancer. *Ann Surg Oncol.* 2022;29(3):1816-1824. doi:10.1245/s10434-021-11024-8.
32. Huang CH, Lue KH, Chen PR, Hsieh TC, Chou YF. Association between sarcopenia and immediate complications and mortality in patients with oral cavity squamous cell carcinoma undergoing surgery. *Cancers (Basel).* 2022;14(3):785. doi:10.3390/cancers14030785.
33. Nunes GD, Cardenas LZ, Miola TM, Souza JO, Carniatto LN, Bitencourt AGV. Preoperative evaluation of sarcopenia in patients with colorectal cancer: a prospective study. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2023;69(2):222-227. doi:10.1590/1806-9282.20220339.
34. Li R, Chen B, Chen Z, Su Q, He Q, Yang J, et al. Impact of sarcopenia on the short-term and long-term outcomes of intrahepatic cholangiocarcinoma undergoing hepatectomy: a multi-center study. *Eur J Surg Oncol.* 2024;50(4):108246. doi:10.1016/j.ejso.2024.108246.
35. Keshavjee S, Mckechnie T, Shi V, Abbas M, Huang E, Amin N, et al. The impact of sarcopenia on postoperative outcomes in colorectal cancer surgery: an updated systematic review and meta-analysis. *Am Surg.* 2025;91(5):887-900. doi:10.1177/00031348251329748.
36. Yang Z, Zhou X, Ma B, Xing Y, Jiang X, Wang Z. Predictive value of preoperative sarcopenia in patients with gastric cancer: a meta-analysis and systematic review. *J Gastrointest Surg.* 2018;22(11):1890-1902.
37. Xie H, Wei L, Liu M, Yuan G, Tang S, Gan J. Preoperative computed tomography-assessed sarcopenia as a predictor of clinical outcomes in patients with colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis.

- Langenbecks Arch Surg. 2021;406:1775-1788.
38. Guo Z, Gu C, Gan S, Li Y, Xiang S, Gong L. Sarcopenia as a predictor of postoperative outcomes after urologic oncology surgery: a systematic review and meta-analysis. Urol Oncol. 2020;38(6):560-573.
39. Wang SL, Zhuang CL, Huang DD, Pang WY, Lou N, Chen FF, et al. Sarcopenia adversely impacts postoperative clinical outcomes following gastrectomy in patients with gastric cancer: a prospective study. Ann Surg Oncol. 2016;23(2):556-564.
40. Shachar SS, Williams GR, Muss HB, Nishijima TF. Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: a meta-analysis and systematic review. Eur J Cancer. 2016;57:58-67. doi:10.1016/j.ejca.2015.12.030.

Anexo 1. Estrategias de búsqueda reproducibles

Las estrategias se presentan para facilitar su reproducción y adaptación. La sintaxis debe validarse en cada plataforma, exportarse en RIS o CSV y conservarse con fecha, número de resultados y filtros. No deben reemplazarse los conteos del diagrama sin actualizar simultáneamente el registro de cribado.

PubMed/MEDLINE

(sarcopenia[Title/Abstract] OR "low skeletal muscle"[Title/Abstract] OR myosteosis[Title/Abstract] OR "skeletal muscle index"[Title/Abstract] OR "psoas muscle"[Title/Abstract]) AND (preoperative[Title/Abstract] OR pre-operative[Title/Abstract]) AND (cancer[Title/Abstract] OR neoplasm*[Title/Abstract] OR oncolog*[Title/Abstract]) AND (surgery[Title/Abstract] OR resection[Title/Abstract] OR gastrectomy[Title/Abstract] OR esophagectomy[Title/Abstract] OR hepatectomy[Title/Abstract] OR pancreatectomy[Title/Abstract] OR colectomy[Title/Abstract]) AND ("2010/01/01"[Date - Publication] : "2026/07/17"[Date - Publication])

Europe PMC

(sarcopenia OR "low skeletal muscle" OR myosteosis OR "skeletal muscle index" OR "psoas muscle") AND (preoperative OR pre-operative) AND (cancer OR neoplasm* OR oncolog*) AND (surgery OR resection OR gastrectomy OR esophagectomy OR hepatectomy OR pancreatectomy OR colectomy) AND FIRST_PDATE:[2010-01-01 TO 2026-07-17]

Estrategia complementaria por desenlace

(sarcopenia OR "low muscle mass") AND (postoperative complication* OR mortality OR survival OR "length of stay" OR infection OR pneumonia OR fistula) AND (cancer surgery OR oncologic surgery)

Anexo 2. Formulario mínimo de extracción

- Identificación: autor, año, revista, DOI/PMID, país, centros y financiación.
- Diseño: prospectivo/retrospectivo, periodo, criterios de inclusión, pérdidas y muestra analizada.



- Población: edad, sexo, IMC, estadio, comorbilidad, nutrición, inflamación, neoadyuvancia y tipo de cirugía.
- Exposición: término utilizado; TC/DXA/BIA; nivel anatómico; músculos; software; unidades Hounsfield; normalización; punto de corte; cegamiento; reproducibilidad; fuerza y rendimiento.
- Desenlaces: definición, horizonte temporal, clasificación CD/CCI, mortalidad, LOS, UCI, readmisión, función, OS y DFS/RFS.
- Estimadores: eventos por grupo, media/mediana, OR/RR/HR, IC95%, covariables y modelo.
- Riesgo de sesgo QUIPS: justificación textual por dominio.
- Observaciones: cohorte potencialmente duplicada, análisis de subgrupos, datos faltantes y contacto con autores.

Anexo 3. Mapeo de cumplimiento PRISMA 2020

Ítem	Dominio	Cómo se informa	Ubicación
1	Título	Identifica el trabajo como revisión sistemática.	Portada
2	Resumen	Resumen estructurado con objetivo, fuentes, criterios, métodos, resultados, limitaciones y conclusiones.	Resumen/Abstract
3–4	Justificación y objetivos	Contexto, incertidumbre y pregunta PECO.	Introducción
5	Elegibilidad	Criterios de inclusión y exclusión.	2.2
6–7	Fuentes y búsqueda	Fuentes, fecha final y cadenas.	2.3; Anexo 1
8	Selección	Proceso de cribado y revisión a texto completo.	2.4
9	Extracción	Variables y procedimiento.	2.5; Anexo 2
10	Datos	Desenlaces, exposición y covariables.	2.5
11	Riesgo de sesgo	QUIPS y criterios de juicio.	2.6; 3.8
12–13	Medidas y síntesis	Prioridad de estimadores; agrupación SWiM; justificación de no metaanálisis.	2.7
14–15	Sesgos de reporte y certeza	Discusión cualitativa; valoración narrativa.	3.9; 4.6
16	Selección de estudios	Conteos y razones de exclusión.	3.1; Figura 1
17–18	Características y sesgo	Tabla de estudios y matriz QUIPS.	Tabla 3; Tabla 5
19–20	Resultados individuales y síntesis	Resultados por desenlace y localización.	3.3–3.7
21–22	Sesgos y certeza	Limitaciones y certeza narrativa.	3.8–3.9
23	Discusión	Interpretación, limitaciones de evidencia y proceso, implicaciones.	4
24	Registro/protocolo	Declaración transparente de ausencia de registro.	2.1; Declaraciones
25	Apoyo	Financiación y rol.	Declaraciones
26	Conflictos	Declaración de intereses.	Declaraciones
27	Disponibilidad	Estrategias y materiales complementarios.	Declaraciones; anexos