

Sospecha de sarcopenia como predictor de toxicidad en personas mayores con cáncer

Suspicion of sarcopenia as a predictor of toxicity in older people with cancer

Luis Javier Hernández-García^{1a}, Mauri López-Ahumada^{2b}, Ignacio Mariscal-Ramírez^{1c}, Óscar Rosas-Carrasco^{3d}, María Claudia Espinel-Bermúdez^{4e}, Hugo Alonso Rodríguez-Ortega^{5f}, José Brayan Picazo-Turrado^{6g}, Betsabé Contreras-Haro^{4h}

Resumen

Introducción: el estado funcional es considerado el estándar para la administración de terapia sistémica; sin embargo, en las personas mayores con cáncer este criterio puede resultar insuficiente.

Objetivo: evaluar la asociación entre sospecha de sarcopenia y toxicidad por tratamiento sistémico en personas mayores con cáncer.

Material y métodos: estudio de cohorte prospectiva que incluyó 150 personas mayores con reciente diagnóstico de cáncer, candidatas a terapia sistémica y que firmaran el consentimiento informado. Se excluyeron personas mayores con metástasis cerebral. Previo a la terapia sistémica, se realizó la evaluación de variables funcionales: fuerza muscular, sospecha de sarcopenia, fragilidad y el test de levantarse de la silla. El seguimiento se realizó previo a cada ciclo de terapia sistémica. La medición final fue considerada con la presencia de toxicidad, definida como evento adverso > grado 3 acorde a la terminología para eventos adversos, CTCAE, versión 5.0, o la finalización del esquema de tratamiento.

Resultados: la incidencia de toxicidad fue de 42.7%. En la comparación entre las personas mayores sin toxicidad frente a aquellas con toxicidad, este último grupo mostró una mayor frecuencia de tabaquismo, sospecha de sarcopenia, fragilidad, y menor fuerza muscular. La única variable predictora de toxicidad sistémica fue la sospecha de sarcopenia (*hazard ratio* [HR]: 2.13, intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 1.16-3.91).

Conclusiones: la sospecha de sarcopenia fue el único predictor de toxicidad por terapia sistémica en personas mayores con cáncer.

Abstract

Background: Functional status is considered the standard criterion prior to systemic therapy administration; however, in older adults with cancer, this criterion may lead to challenges in this group.

Objective: To evaluate the association between suspicion of sarcopenia and systemic treatment toxicity in older adults with cancer.

Material and methods: Prospective cohort study which included 150 older adults with recent diagnosis of cancer, candidates to systemic cancer treatment and who signed informed consent. Older adults with brain metastasis were excluded. Prior to systemic treatment, functional status variables were evaluated: skeletal muscle strength, sarcopenia screening, frailty, and chair stand test. Follow-up evaluations were performed before each systemic treatment cycle. End-point was considered as the clinical evidence or laboratory toxicity grade 3 or higher, using the Common Terminology Criteria for Adverse Events, version 5.0, or the completion of the treatment regimen.

Results: The incidence of systemic toxicity was 42.7%. In the comparison between patients without toxicity vs. patients with toxicity, the latter group showed a higher frequency of tobacco use, frailty, risk of sarcopenia, and lower grip strength. Only sarcopenia screening predicted systemic toxicity (*hazard ratio* [HR]: 2.13, 95% confidence interval [95% CI] 1.16-3.91).

Conclusions: The suspicion of sarcopenia was the only toxicity predictor for systemic therapy in older adults with cancer.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional de Occidente, Hospital de Especialidades, Servicio de Oncología Médica. Guadalajara, Jalisco, México

²Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Servicio de Oncología Médica. Aguascalientes, Aguascalientes, México

De la adscripción 3 en adelante continúan al final del artículo ▲

ORCID: 0009-0002-2847-346X^a, 0009-0004-3021-6205^b, 0000-0003-2415-7902^c, 0000-0002-0564-5882^d, 0000-0003-4539-8537^e, 0009-0006-4531-7599^f, 0009-0001-7944-0644^g, 0000-0002-8443-3481^h

Palabras clave

Evaluación Geriátrica
Terapia Sistémica Neoadyuvante
Efectos Colaterales y Reacciones Adversas Relacionados con Medicamentos

Keywords

Geriatric Assessment
Systemic Therapy, Neoadjuvant
Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions

Fecha de recibido: 03/11/2025

Fecha de aceptado: 19/03/2026

Comunicación con:

Betsabé Contreras Haro

 betsabecoha@gmail.com

 33 3175 9147

Cómo citar este artículo: Hernández-García LJ, López-Ahumada M, Mariscal-Ramírez I, et al. Sospecha de sarcopenia como predictor de toxicidad en personas mayores con cáncer. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2026;64(5):e6960. doi: 10.2581/zenodo.21462656

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer constituye la segunda causa de mortalidad a nivel mundial, pues causa una de cada 6 muertes en el mundo.¹ Las estadísticas nacionales estiman que el 60% de los pacientes con diagnóstico de cáncer son adultos mayores de 60 años.² En la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente (CMNO), en el servicio de Oncología Médica, el 55.5% de los pacientes con cáncer son personas mayores.

La pérdida de masa muscular se asocia a un deterioro en el estado funcional.³ Importante es que esta entidad se presenta como una de las mayores comorbilidades de los pacientes con cáncer y su prevalencia varía entre 10-60% en función del tipo de tumor y la etapa clínica.⁴ La alteración del estado funcional en pacientes con cáncer incrementa el riesgo de toxicidad asociada a la terapia sistémica.⁵ Esta toxicidad afecta negativamente la calidad de vida relacionada con la salud, aumenta la frecuencia de hospitalizaciones, deteriora el estado funcional, pone en riesgo la vida del paciente y reduce la eficacia del tratamiento.⁶

En la práctica clínica diaria, la toma de decisiones en este grupo etario se basa en el estado de desempeño funcional del paciente, el cual es evaluado mediante la escala *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG), la cual no fue diseñada para evaluar este grupo etario específico.⁷ Otras escalas, como SARC-F,⁸ el fenotipo de Fried⁵ y las evaluaciones de la fuerza muscular o la capacidad de levantarse de la silla,^{9,10} permiten analizar el estado funcional y la presencia de sarcopenia y fragilidad. Estas herramientas pueden utilizarse como predictores de toxicidad. La literatura actual sobre la influencia de la masa y la fuerza muscular en la toxicidad asociada a la terapia sistémica en pacientes de edad avanzada es limitada y muestra resultados contradictorios. Además, muchos estudios publicados presentan limitaciones importantes, como la evaluación exclusiva del estado funcional como factor predictivo de toxicidad,¹¹ el uso restringido de tratamientos sistémicos¹² y la falta de análisis de todo el espectro de toxicidades, incluidos sus grados.^{13,14} Estas limitaciones reducen la aplicabilidad de la evidencia obtenida.

La identificación temprana de predictores de toxicidad sistémica, como las modificaciones en la masa muscular y la incorporación de instrumentos de cribado en la práctica clínica diaria, pueden mejorar los desenlaces oncológicos en personas mayores. Cabe resaltar que en este estudio se utilizó el término *sospecha de sarcopenia* y no *sarcopenia*. Esto se debe a que la identificación de los pacientes se realizó por una escala de cribado, la cual permite identificar de manera temprana y sencilla a personas con riesgo de presentar sarcopenia, pero no el diagnóstico de sarcopenia.⁹

En este estudio se emplea el término *sospecha de sarcopenia* para hacer referencia a pacientes con riesgo identificado mediante la herramienta de cribado utilizada. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre pruebas funcionales y la toxicidad inducida por terapia sistémica en personas mayores con cáncer.

Material y métodos

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva en personas mayores con diagnóstico histopatológico positivo a malignidad, quienes acudieron por primera vez al Servicio de Oncología Médica del Hospital de Especialidades del CMNO “Lic. Ignacio García Téllez”, del 1 abril de 2023 al 30 de octubre de 2024. En este estudio se incluyeron consecutivamente: a) personas mayores de 60 años, según lo establecido por la Norma Oficial Mexicana,¹⁵ b) candidatos a terapia sistémica oncológica en primera línea, y c) que otorgaran su firma de consentimiento después de que se les proporcionó la información. Se excluyeron personas mayores con terapia sistémica o local previa para el cáncer, así como pacientes con metástasis cerebrales.

La medición basal se realizó antes de la administración de la terapia sistémica oncológica. Mediante una entrevista estructurada se recabaron variables clínicas de las personas mayores. La etapa clínica, el sitio del tumor y las comorbilidades fueron obtenidos del expediente clínico. Las siguientes variables fueron consideradas para el estudio como predictores de toxicidad: sospecha de sarcopenia, fragilidad, fuerza muscular y funcionalidad, mismas que se describen más adelante. El seguimiento se realizó en cada consulta médica previo a recibir el siguiente ciclo de terapia sistémica correspondiente. Para ello, el médico tratante interrogó e hizo una exploración física detallada, verificó estudios de laboratorios, para finalmente identificar la presencia de eventos adversos y para esto considerar toxicidad a los eventos adversos grado 3 o superior. La medición final fue considerada cuando el paciente finalizó el esquema de terapia sistémica indicada, o con la presencia de toxicidad sistémica.

La presencia de multimorbilidad se identificó mediante el Índice de comorbilidad de Charlson.¹⁶ La estatura se midió con un estadímetro y el peso fue evaluado con uso de ropa ligera y sin zapatos. El índice de masa corporal (IMC) se calculó con el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (kg/m²). La clasificación del IMC se realizó de acuerdo con la OMS con la siguiente clasificación: bajo peso < 18.5 kg/m², peso normal 18.5-24.9 kg/m², sobrepeso 25-29.9 kg/m² y obesidad 30 ≥ kg/m².¹⁷ La estadiificación de la enfermedad se hizo con base en la octava edición del TNM (*Tumor, Nodes and Metastasis*) del *American Joint Committee on Cancer* (AJCC).¹⁸ El esquema y la

dosis de la terapia sistémica se determinaron según el criterio clínico del médico y se consideraron las características clínicas y el estado funcional del paciente, así como la disponibilidad de terapias sistémicas en el Hospital de Especialidades. Además, se siguieron las pautas establecidas por el *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN), la *European Society for Medical Oncology* (ESMO) y la *American Society of Clinical Oncology* (ASCO).^{19,20,21}

Escala ECOG

El estado de desempeño del paciente fue evaluado mediante la ECOG, la cual es una escala que identifica la independencia de los pacientes para realizar actividades físicas como caminar, realizar trabajo, salir de casa, deambulación y grado de postración en cama o silla de ruedas. La escala consta de las siguientes categorías: 0: actividad normal, sin restricción ni ayuda; 1: actividad restringida, deambula; 2: incapacidad para cualquier actividad, menos del 50% del tiempo encamado; 3: capacidad restringida para cuidado y aseo personal, más del 50% del tiempo encamado; 4: incapacidad total, no puede cuidar de sí mismo, el 100% encamado; 5: muerte.⁷

Pruebas funcionales

Fragilidad

El fenotipo de Linda Fried se utilizó para caracterizar la fragilidad en las personas mayores²² mediante los siguientes 5 criterios: 1) el autorreporte de cansancio, 2) pérdida de peso y 3) la fuerza muscular, misma que se evaluó mediante el dinamómetro calibrado JAMAR® con base en el protocolo de Caldwell,²³ 4) la velocidad de marcha, que consideró el tiempo en caminar una distancia de 4 metros, 5) Cuestionario de actividad física jerárquica de Reuben.²⁴ Se consideró un paciente frágil al obtener 3 o más puntos.

Fuerza muscular

La fuerza muscular fue medida mediante la fuerza prensil, la cual se realizó mediante un dinamómetro hidráulico de mano JAMAR y las mediciones se hicieron con base en el protocolo de Caldwell.²³ Se consideró como baja función muscular o dinapenia cuando la fuerza prensil fue < 27 kg en hombres y < 16 kg en mujeres.²⁵

Sospecha de sarcopenia

La sospecha de sarcopenia se evaluó mediante la herra-

mienta SARC-F en su versión en español, la cual consta de 5 preguntas que evalúan: 1) autopercepción de la fuerza, 2) asistencia para caminar, 3) capacidad para levantarse de una silla, 4) capacidad para subir escaleras, 5) número de caídas en el último año. Para la evaluación se puntuó en una escala de 0 a 2, desde “nada” hasta “muy difícil”, y se calculó la puntuación total (sobre 10). Al obtener un puntaje ≥ 4 puntos se consideró con sospecha de sarcopenia.²⁶

Prueba de soporte de silla

Durante el test se le indicó a las personas mayores cruzar sus brazos sobre su pecho, y posteriormente levantarse y sentarse de una silla en 5 ocasiones tan rápido como les fuera posible; el tiempo se cronometró desde su inicio. Se consideró que la persona era capaz de realizar el test si lograban hacer los 5 ejercicios en un tiempo < 60 segundos.²⁷

Estudios de laboratorio

Las mediciones se hicieron según las recomendaciones y el control de calidad del estudio. La clasificación de hemoglobina normal se consideró para el sexo masculino > 13 g/dL y para el sexo femenino > 12 g/dL. La creatinina se determinó mediante métodos enzimáticos. La tasa de filtración glomerular (TFG) se estimó mediante la ecuación CKD-EPI en adultos. La clasificación de la TFG se clasificó de la siguiente manera: ≥ 60 mL/min/1.73 m²: función renal aceptable, y < 60 mL/min/ 1.73 m²: alteraciones en la función renal.

Toxicidad

La clasificación de los eventos adversos se realizó según los Criterios Terminológicos Comunes para Eventos Adversos (CTCAE) en su versión 5.0, el cual los clasifica en grados de 1 al 5: grado 1) evento adverso leve o pocos síntomas asociados, sin necesidad de una intervención; grado 2) evento adverso moderado; grado 3) evento adverso grave ante el que es necesaria la reducción de la dosis o la suspensión de la terapia; grado 4) evento adverso que pone en riesgo la vida del paciente; grado 5) evento adverso que causó la muerte del paciente. La *toxicidad sistémica* se definió como aquel evento adverso igual o mayor que 3.²⁸

Tamaño de muestra

Al asumir una diferencia de 25% entre las personas mayores que presentaron toxicidad frente a aquellas sin toxicidad, se calculó el tamaño de muestra en una compa-

ración binomial, con un 80% de poder estadístico y un 95% de confianza estadística.⁵

Consideraciones éticas

El proyecto fue registrado ante el Comité Local de Investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente con el número de registro R-2023-1301-052.

Análisis estadístico

La estadística descriptiva para variables cualitativas se presentó en frecuencias y porcentajes, y para variables cuantitativas en medianas y rangos intercuartílicos (RIC). La incidencia de toxicidad se presentó como la proporción de pacientes que tuvieron una toxicidad > grado 3. Para la estadística inferencial, la comparación entre las características clínicas de los pacientes con toxicidad sistémica frente a sin toxicidad en personas mayores con cáncer, se realizó mediante la prueba de chi cuadrada o exacta de Fisher y la prueba *U* de Mann-Whitney. Respecto a la función renal, se obtuvieron los percentiles 25, 50 y 75 para su análisis y se obtuvieron los siguientes valores: 77, 91 y 98 mL/min/1.73m², respectivamente. El análisis multivariado se realizó mediante riesgos proporcionales de Cox. Las variables por las cuales se ajustó el modelo fueron: fragilidad, TFG, sospecha de sarcopenia y prueba de soporte de la silla. Se presentó una comparación de las medianas para incidencia de toxicidad con la prueba de *log-rank*. Se consideró estadísticamente significativa una *p* < 0.05. El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS, versión 22, y STATA.

Resultados

Se incluyeron 150 personas mayores con cáncer. Se observó una incidencia de toxicidad sistémica del 42.7%. La comparación de las variables clínicas de las personas mayores con cáncer y la presencia de toxicidad sistémica frente a aquellas sin toxicidad se presenta en el **cuadro I**. En el grupo de personas mayores con toxicidad, se observó una mayor frecuencia de tabaquismo, sospecha de sarcopenia y fragilidad, así como una menor fuerza muscular, en comparación con el grupo de adultos mayores sin toxicidad. No se observó una diferencia significativa en el resto de características clínicas.

El principal diagnóstico de tumor maligno fueron los tumores gastrointestinales y en menor proporción los tumores ginecológicos. Respecto a las etapas clínicas, observamos que las personas mayores en su mayoría son diagnóstica-

das en etapas metastásicas, sin diferencias entre los grupos. Tampoco se observaron diferencias entre el número de fármacos utilizados como terapia sistémica oncológica y la incidencia de toxicidad (**cuadro II**).

En el **cuadro III** no se observaron diferencias en los valores de hemoglobina basal entre grupos. Sin embargo, los pacientes con toxicidad presentaron una mayor frecuencia de alteraciones en la función renal.

Los resultados de la regresión de Cox se presentan en el **cuadro IV**. Las variables predictoras de toxicidad fueron la sospecha de sarcopenia, menor puntaje en la escala de fragilidad y una menor TFG.

El tiempo hasta la aparición de toxicidad fue significativamente menor en los pacientes con sospecha de sarcopenia según el SARC-F en comparación con aquellos sin sospecha. La mediana de tiempo hasta toxicidad fue de 71 días (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 38-103) en el grupo con sospecha de sarcopenia frente a 153 días (IC 95%: 114-191) en el grupo sin sospecha, diferencia que fue estadísticamente significativa (*log-rank*: *p* = 0.001) (**figura 1**).

Discusión

El objetivo del estudio fue analizar la asociación entre pruebas funcionales y la presencia de toxicidad sistémica en personas mayores con cáncer y se observó una incidencia de toxicidad del 42.7%, lo que concuerda con estudios previos.^{29,30,31}

El tabaquismo mostró una mayor frecuencia en el grupo de pacientes con toxicidad ≥ grado 3. El tabaquismo durante el tratamiento sistémico o la radioterapia se ha asociado a peores desenlaces oncológicos, principalmente por la alteración en las enzimas que metabolizan el tratamiento sistémico.³²

El alcoholismo y un Índice de Charlson de alto riesgo mostraron una tendencia a ser estadísticamente diferentes y encontramos una mayor frecuencia de alcoholismo en las personas mayores con toxicidad, pero una menor frecuencia de Índice de Charlson de alto riesgo.

La Sociedad Internacional de Oncología Geriátrica recomienda dentro de la valoración geriátrica considerar la funcionalidad del paciente; sin embargo, la herramienta de desempeño funcional más ampliamente utilizada es la escala ECOG, la cual ha mostrado una baja sensibilidad y especificidad como escala predictora de toxicidad en personas mayores.³³ Entre las escalas y mediciones para evaluar la funcionalidad, en nuestro estudio las escalas que mostraron

Cuadro I Comparación de las características clínicas entre las personas mayores con la presencia de toxicidad sistémica $\geq$ G3 frente a sin toxicidad

Características clínicas	Sin toxicidad <i>n</i> = 86	Toxicidad $\geq$ G3 <i>n</i> = 64	<i>p</i>
Edad, años, Me (RIC)	69 (64-74)	68 (61-73)	0.334
Edad $\geq$ 70 años, <i>n</i> (%)	41 (47.7)	24 (37.5)	0.214
Sexo masculino, <i>n</i> (%)	53 (61.6)	39 (60.9)	0.932
Actividad laboral remunerada, <i>n</i> (%)	17 (19.8)	6 (9.4)	0.081
Actividad física, <i>n</i> (%)	21 (24.4)	10 (15.6)	0.188
Alcoholismo, <i>n</i> (%)	40 (46.5)	39 (60.9)	0.083
Tabaquismo, <i>n</i> (%)	44 (51.2)	45 (70.3)	0.042
Índice tabáquico, Me (RIC)	11 (4.5-37.5)	15.5 (4.6-46.5)	0.517
Índice de Charlson, Me (RIC)	5.5 (2-6)	6 (3-7)	0.106
Alto riesgo, <i>n</i> (%)	36 (87.8)	68 (62.4)	0.091
Índice de masa corporal, kg/m ² , Me (RIC)	22 (24.9-27.5)	24.1 (21.1-27.4)	0.881
Clasificación según la OMS, <i>n</i> (%)			0.208
Desnutrición	7 (8.1)	6 (9.4)	
Normal	43 (50)	33 (51.6)	
Sobrepeso	28 (32.6)	13 (20.3)	
Obesidad	8 (9.3)	12 (18.8)	
ECOG, <i>n</i> (%)			0.359
0	37 (43)	25 (39.1)	
1	42 (48.8)	29 (45.3)	
2	7 (8.1)	10 (15.6)	
SARC-F, puntaje, Me (RIC)	2 (0-3)	3 (1-4)	0.006
SARC-F, <i>n</i> (%)			0.016
< 3 Sin sospecha de sarcopenia	69 (80.2)	40 (62.5)	
$\geq$ 4 Sospecha de sarcopenia	17 (19.8)	24 (37.5)	
Fuerza muscular, kilos, Me (RIC)	21.3 (17.2-26.8)	19 (16.3-23.5)	0.009
Fuerza muscular, <i>n</i> (%)			0.504
Normal,	41 (47.7)	27 (42.2)	
Dinapenia	45 (52.3)	37 (57.8)	
Fragilidad, puntaje, Me (RIC)	2 (1-4)	3 (2-4)	0.022
Fragilidad, <i>n</i> (%)			
Sin fragilidad	46 (53.5)	23 (35.9)	0.033
Fragilidad	40 (46.5)	41 (64.1)	
Incapaz de levantarse de la silla, <i>n</i> (%)	59 (68.6)	40 (62.5)	0.435

Me: mediana; RIC: rango intercuartílico; OMS: Organización Mundial de la Salud; ECOG: *Eastern Oncology Group Performance Status*; SARC-F: herramienta de cribado para identificar el riesgo de sarcopenia

Comparación de variables cualitativas mediante chi cuadrada o exacta de Fisher; y variables cuantitativas mediante *U* de Mann-Whitney

ser diferentes en el grupo de toxicidad igual o mayor que grado 3, fue una menor fuerza prensil, fragilidad y sospecha de sarcopenia; sin embargo, la única escala que predijo toxicidad con significación estadística fue la SARC-F. De forma consistente con este hallazgo, el análisis de tiempo al evento mostró que los pacientes con sospecha de sarcopenia presentaron una aparición más temprana de toxicidad en comparación con aquellos sin sospecha. La mediana de tiempo hasta la toxicidad fue de 71 días (IC 95%: 38-103)

en el grupo con sospecha de sarcopenia frente a 153 días (IC 95%: 114-191) en el grupo sin sospecha, con diferencias significativas entre las curvas de Kaplan-Meier (*log-rank*, $p = 0.001$) (figura 1). Este hallazgo sugiere que la sarcopenia probable no solo se asocia con un mayor riesgo de toxicidad, sino también con una menor tolerancia temporal al tratamiento sistémico. En relación con la fuerza prensil, el estudio de Retornaz *et al.* tiene resultados similares a los de nuestro estudio.³⁴ Por otro lado, Martin *et al.* encontra-

Cuadro II Características oncológicas de las personas mayores con cáncer

Variable	Sin toxicidad <i>n</i> = 86	Toxicidad ≥ G3 <i>n</i> = 64	<i>p</i>
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
Sitio primario del tumor			0.877
Gastrointestinal	35 (40.7)	31 (48.7)	
Genitourinario	16 (18.6)	12 (18.8)	
Pulmón	6 (7.0)	5 (7.8)	
Cabeza y cuello	13 (15.1)	5 (7.8)	
Mama	6 (7.0)	4 (6.3)	
Ginecológico	5 (5.8)	3 (4.7)	
Tejidos blandos	1 (1.2)	2 (3.1)	
Otros	4 (4.7)	2 (3.1)	
Etapas clínicas			0.689
I	1 (1.2)	2 (3.1)	
II	9 (10.5)	6 (9.4)	
III	31 (36.0)	18 (28.1)	
IV	45 (52.3)	38 (59.4)	
Número de fármacos			0.352
Monoterapia (1 agente)	36 (41.9)	22 (34.4)	
Terapia combinada (≥ 2 agentes)	50 (58.1)	42 (65.6)	

Cuadro III Características bioquímicas de las personas mayores con cáncer

Variable	Sin toxicidad <i>n</i> = 86	Toxicidad ≥ G3 <i>n</i> = 64	<i>p</i>
Hemoglobina g/dL, Me (RIC)	13.2 (12.0-14.5)	13.0 (10.9-14.8)	0.621
Normal, <i>n</i> (%)	58 (67.4)	38 (59.4)	0.309
Función renal			
Creatinina sérica mg/dL, Me (RIC)	0.8 (0.7-1.0)	0.8 (0.7-1.07)	0.962
TFG (mL/min/1.73m ²)			
< 77 mL/min/1.73 m ² , <i>n</i> (%)	19 (22.1)	18 (28.1)	0.397
< 91 mL/min/1.73 m ² , <i>n</i> (%)	37 (43.0)	33 (51.6)	0.300
< 98 mL/min/1.73 m ² , <i>n</i> (%)	65 (75.6)	43 (67.2)	0.257
TFG <60 mL/min/1.73 m ² , <i>n</i> (%)	6 (7.0)	11 (17.2)	0.050

Me: mediana; RIC: rango intercuartílico; TFG: tasa de filtración glomerular

Cuadro IV Asociación entre pruebas funcionales y toxicidad sistémica ≥ G3 en personas mayores con cáncer

Variable	HR	IC 95%
Sospecha de sarcopenia	1.15	1.002-1.334
Fragilidad	2.21	1.165-4.225
Test de la silla	1.70	0.914-3.166
TFG < 60 mL/min/ 1.73 m ²	2.18	1.119-4.264

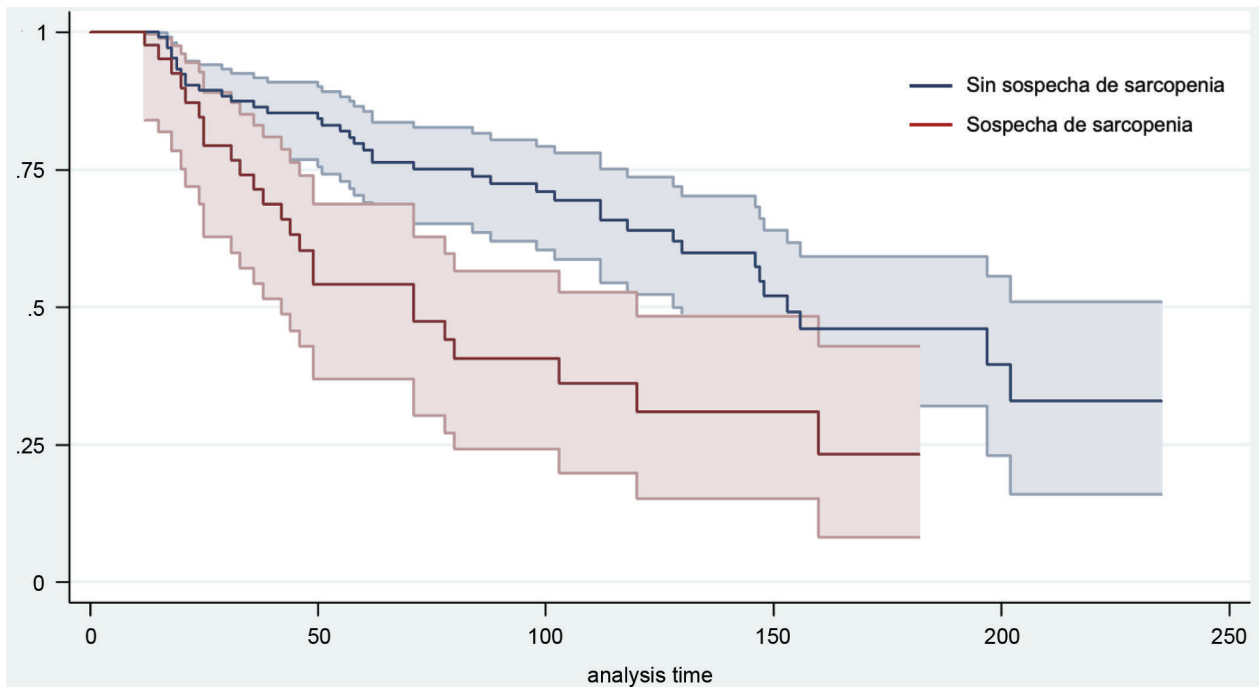
HR: *hazard ratio*; IC 95%: intervalo de confianza del 95%

Chi cuadrada: 9.3, *p* = 0.002

ron una asociación entre dinapenia y toxicidad por cualquier grado en pacientes con cáncer de tubo digestivo.¹¹ Respecto a la fragilidad, Runzer-Colmenares *et al.*, en un estudio similar al nuestro en el que consideraron escalas geriátricas, observaron resultados diferentes a los nuestros.⁵ La diferencia podría deberse a las escalas medidas por los diferentes estudios, ya que nuestras escalas y mediciones únicamente consideran la funcionalidad del paciente y es necesario incorporar otras esferas que se ven

Figura 1 Tiempo para toxicidad entre las personas mayores sin sospecha de sarcopenia frente a aquellas con sospecha de sarcopenia

	Mediana (días) IC 95%
SARC-F sin sospecha de sarcopenia	153 (114-191)
SARC-F sospecha de sarcopenia	71 (38-103)



IC 95%: intervalo de confianza del 95%; SARC-F: herramienta de cribado para identificar el riesgo de sarcopenia
Log-rank $p = 0.001$

alteradas en este grupo etario, las cuales pueden ser predictoras de toxicidad.

La única escala funcional predictora de toxicidad fue la sospecha de sarcopenia. La herramienta SARC-F, diseñada para el cribado de pacientes con sospecha de sarcopenia, ha sido validada en otras poblaciones con una sensibilidad de 35.5% y especificidad de 85.7%.³⁵ La *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP2) actualizó en 2019 su algoritmo diagnóstico y propuso un abordaje escalonado que distingue de forma explícita entre sarcopenia probable y sarcopenia confirmada. A pesar de que la SARC-F tiene una sensibilidad baja, para la confirmación de sarcopenia es necesario la medición de baja fuerza muscular junto con la documentación objetiva de baja masa muscular mediante técnicas de imagen, como tomografía computarizada, absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) o bioimpedancia.⁹ Este requisito supone una barrera relevante para los sistemas públicos de salud como el nuestro, donde los recursos tecnológicos y financieros son limitados. En este contexto, el uso de escalas predictoras de probable sarcopenia resulta más factible en la práctica clínica diaria, ya que pueden aplicarse en pocos minutos durante la consulta ambulatoria, sin necesidad de

equipamiento costoso ni personal altamente especializado. Además, la identificación de sarcopenia probable permite detectar pacientes en riesgo antes de que desarrollen una pérdida muscular avanzada, lo cual genera una ventana de oportunidad para intervenciones preventivas.

En el Área de Oncología, la mayoría de estudios son del tubo digestivo. Kim *et al.* encontraron que la sospecha de sarcopenia previa al tratamiento mostró ser un predictor de complicaciones,¹⁰ similar a lo reportado por Silva *et al.*, resultados consistentes con nuestro estudio.³⁶ Sin embargo, Siqueira *et al.* reportaron una correlación baja con la SARC-F y el índice musculoesquelético.³⁷

Nuestro estudio presenta fortalezas relevantes. En primer lugar, se incluyeron pacientes expuestos no solo a quimioterapia citotóxica, sino a todo el espectro de terapias sistémicas utilizadas en oncología, entre las que se incluyen hormonoterapia, inhibidores de tirosina quinasa, inmunoterapia y terapias dirigidas contra blancos moleculares. Asimismo, se incorporaron pacientes con diversos tumores sólidos, lo que incrementa la validez externa, refuerza su aplicabilidad en la práctica clínica cotidiana e incide en que se evite limitar los hallazgos a una población altamente

seleccionada. Adicionalmente, hay pocos estudios que hayan explorado de manera específica la correlación entre distintas pruebas funcionales en este contexto.

No obstante, deben considerarse ciertas limitaciones. El punto de corte etario utilizado en el estudio, para persona "mayor" fue ≥ 60 años. En la literatura, este corte puede variar entre ≥ 65 y ≥ 70 años, y depende del contexto geográfico y las características demográficas de la población. En nuestro estudio, la inclusión de pacientes mayores de 60 años podría estar asociado con un mejor desempeño funcional. Por otro lado, en cuanto a las dosis de tratamientos sistémicos no se consideraron algunas variables, como dosis de la terapia sistémica, estado nutricional, niveles de hemoglobina, las cuales pudiesen tener una influencia en la incidencia de toxicidad. No es posible analizar la dosis; sin embargo, se analiza si es un fármaco o más de 2 fármacos, ya que el objetivo es predecir toxicidad global para cualquier dosis y tratamiento oncológico. Es necesario realizar estudios prospectivos adicionales que validen estas escalas

funcionales en población oncológica adulta mayor, particularmente como herramientas predictoras de toxicidad relacionada con el tratamiento sistémico.

Conclusión

La variable predictora de toxicidad sistémica que evalúa el estado funcional en las personas mayores con cáncer fue la sospecha de sarcopenia. Es importante contar con herramientas que sean fácilmente evaluables en la práctica clínica como la SARC-F y considerar realizar ensayos clínicos en estos grupos etarios con el objetivo de mejorar el estado nutricional y la funcionalidad de las personas mayores.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

1. World Health Organization. Cancer. Geneva: World Health Organization; 2025. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas de Defunciones Registradas. Aguascalientes: INEGI; 2024.
3. Goede V. Frailty and Cancer: Current Perspectives on Assessment and Monitoring. *Clin Interv Aging*. 2023;18:505-521. doi: 10.2147/CIA.S365494
4. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(1):86-99. doi: 10.1002/jcsm.12783
5. Runzer-Colmenares FM, Urrunaga-Pastor D, Roca-Moscoso MA, et al. Frailty and Vulnerability as Predictors of Chemotherapy Toxicity in Older Adults: A Longitudinal Study in Peru. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(9):966-72.
6. Nishijima TF, Deal AM, Williams GR, et al. Impact of the Cancer and Aging Research Group score and treatment intensity on survival and toxicity outcomes in older adults with advanced noncolorectal gastrointestinal cancers. *Cancer*. 2022;128(10):1929-36.
7. Oken MM, Creech RH, Tormey DC, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol*. 1982;5(6):649-55
8. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, et al. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1142-6.
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP 2), and the Extended Group for EWGSOP 2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.
10. Kim YJ, Bae SU, Kim KE, et al. Effects of the Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls score on postoperative clinical outcomes following colorectal cancer surgery: a retrospective study. *Eur J Clin Nutr*. 2025;79(4):358-64. doi: 10.1038/s41430-024-01509-6
11. Martin P, Botsen D, Brugel M, et al. Association of Low Hand-grip Strength with Chemotherapy Toxicity in Digestive Cancer Patients: A Comprehensive Observational Cohort Study (FIGHTDIGOTOX). *Nutrients*. 2022;14(21):4448.
12. Bruijnen CP, Koldenhof JJ, Verheijden RJ, et al. Frailty and checkpoint inhibitor toxicity in older patients with melanoma. *Cancer*. 2022;128(14):2746-52.
13. Almouaalamy N, Adem SH, Alsubhi AA, et al. Sarcopenia and associated risk factors in oncology outpatients in specialized cancer centers in Saudi Arabia: a cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023;85(6):2592-7. doi: 10.1097/MS9.0000000000000794
14. Sedrak MS, Freedman RA, Cohen HJ, et al.; Cancer and Aging Research Group (CARG). Older adult participation in cancer clinical trials: A systematic review of barriers and interventions. *CA Cancer J Clin*. 2021;71(1):78-92. doi: 10.3322/caac.21638
15. NORMA Oficial Mexicana NOM-031-SSA3-2012, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social a adultos y adultos mayores en situación de riesgo y vulnerabilidad. México: Diario Oficial de la Federación; 13 de septiembre de 2012. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267965&fecha=13/09/2012
16. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Diseases*. 1987;40(5):373-83.
17. BMI Classification. Global Database on Body Mass Index. World Health Organization; 2010.
18. Amin MB, Greene FL, Edge SB, et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge

- from a population-based to a more “personalized” approach to cancer staging. *CA Cancer J Clin*. 2017;67(2):93-9.
19. National Comprehensive Cancer Network. Treatment by cancer type. Plymouth, PA: National Comprehensive Cancer Network; [sin fecha de publicación]. Disponible en: https://www.nccn.org/guidelines/category_1
 20. European Society for Medical Oncology. Clinical Practice Guidelines. Geneva: ESMO; 2026. Disponible en: <https://www.esmo.org/guidelines>
 21. American Society of Clinical Oncology. Guidelines, tools, & resources. Alexandria, VA: ASCO. Disponible en: <https://society.asco.org/practice-patients/guidelines>
 22. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al.; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56(3):M146-56. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146
 23. Caldwell LS, Chaffin DB, Dukes-Dobos FN, et al. A Proposed Standard Procedure for Static Muscle Strength Testing. *American Industrial Hygiene Association Journal*. 1974;35(4):201-6.
 24. Reuben DB, Laliberte L, Hiris J, et al. Hierarchical Exercise Scale to Measure Function at the Advanced Activities of Daily Living (AADL) Level. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1990;38(8):855-61.
 25. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2014;69(5):547-58.
 26. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, et al. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1142-6.
 27. Pinheiro PA, Carneiro JA, Coqueiro RS, et al. “Chair Stand Test” as Simple Tool for Sarcopenia Screening in Elderly Women. *J Nutr Health Aging*. 2016;20(1):56-9. doi: 10.1007/s12603-016-0676-3
 28. US Department of Health and Human Services. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v5.0. November 27, 2017. Disponible en: <https://dctd.cancer.gov/research/ctep-trials/for-sites/adverse-events/ctcae-v5-5x7.pdf>
 29. Baltussen JC, de Glas NA, van Holstein Y, et al. Chemotherapy-Related Toxic Effects and Quality of Life and Physical Functioning in Older Patients. *JAMA Network Open*. 2023; 6(10):e2339116.
 30. Luciani A, Biganzoli L, Colloca G, et al. Estimating the risk of chemotherapy toxicity in older patients with cancer: The role of the Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13). *Journal of Geriatric Oncology*. 2015 Jul;6(4):272-9.
 31. Cohen HJ, Smith D, Sun CL, et al.; Cancer and Aging Research Group. Frailty as determined by a comprehensive geriatric assessment-derived deficit-accumulation index in older patients with cancer who receive chemotherapy. *Cancer*. 2016;122(24):3865-72. doi: 10.1002/cncr.30269
 32. Bergman M, Fountoukidis G, Smith D, et al. Effect of Smoking on Treatment Efficacy and Toxicity in Patients with Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cancers (Basel)*. 2022;14(17):4117. doi: 10.3390/cancers14174117
 33. Pergolotti M, Sattar S. Measuring functional status of older adults with cancer with patient and performance-based measures, a how-to guide: A young society of geriatric oncology and nursing and allied health initiative. *J Geriatr Oncol*. 2021; 12(3):473-8. doi: 10.1016/j.jgo.2020.09.025
 34. Retornaz F, Guillem O, Rousseau F, et al. Predicting Chemotherapy Toxicity and Death in Older Adults with Colon Cancer: Results of MOST Study. *The Oncologist*. 2019 Aug 6;25(1).
 35. Piotrowicz K, Głuszczyńska A, Czesak J, et al. SARC-F as a case-finding tool for sarcopenia according to the EWGSOP2. National validation and comparison with other diagnostic standards. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(7):1821-1829. doi: 10.1007/s40520-020-01782-y
 36. Silva HKM, Cavalcante LS, Almeida GAS, et al. “Risk of Sarcopenia and Gastrointestinal Toxicity of Older Patients Undergoing Chemotherapy. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2025: e-054606.
 37. Siqueira JM, de Oliveira ICL, Soares JDP, et al. SARC-F has low correlation and reliability with skeletal muscle mass index in older gastrointestinal cancer patients. *Clin Nutr*. 2021 Mar;40(3):890-894. doi: 10.1016/j.clnu.2020.08.018

▲Continuación de adscripciones de los autores

³Universidad Iberoamericana, Departamento de Salud, Centro de Evaluación Geriátrica. Ciudad de México, México

⁴Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional de Occidente, Hospital de Especialidades, Unidad de Investigación Biomédica 02. Guadalajara, Jalisco, México

⁵Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Guadalajara, Jalisco, México

⁶Universidad Lamar, Programa de Licenciatura en Medicina. Guadalajara, Jalisco, México