

Fragilidad preoperatoria. Constructo asociado al incremento de riesgo de complicaciones postoperatorias, fracaso para rescatar, y mortalidad a 30 días. Instrumentos disponibles para su evaluación en pacientes quirúrgicos

Carlos Manterola-Delgado¹, Josué Rivadeneira-Dueñas¹, Luis Alvarado¹

Preoperative Frailty. A construct associated with an increased risk of postoperative complications, failure to rescue, and 30-day mortality. Available instruments for its assessment in surgical patients.

Aging is a natural and inevitable phenomenon that leads older adults to develop a series of chronic diseases affecting their health and well-being. Frailty is generally associated with older adults, though not exclusively, and is characterized by a decline in physiological reserves across multiple organs and systems. This decline results from aging-related physiological changes, stress, physical inactivity, and inadequate nutrition, leading to a phenomenon known as homeostenosis (a reduced ability to maintain homeostasis in response to acute stress), as may produce a surgical procedure, which impose significant physiological stress, and in frail patients, are associated with a higher likelihood of complications, prolonged recovery, failure to rescue, and increased postoperative mortality. This article will provide an overview of the construct by outlining key definitions, its prevalence, and available assessment tools, concluding with selected published examples to help the reader gain a comprehensive understanding of the topic. The main of this manuscript was to serve as a study document on the concept of preoperative frailty as a construct associated with an increased risk of postoperative complications, failure to rescue, and 30-day mortality. Additionally, aims to describe the available instruments for assessing frailty in surgical patients.

Key words: frailty; physical frailty; preoperative frailty; aged; risk analysis index; risk assessment; frailty index; failure to rescue.

Resumen

El envejecimiento es un fenómeno natural y obligado, que determina que los adultos mayores desarrollen una serie de enfermedades crónicas que afectan su salud y bienestar. La fragilidad se asocia por lo general con los adultos mayores (aunque no de forma exclusiva), y se caracteriza por una deterioro de sus reservas en diversos órganos y sistemas a consecuencia de cambios fisiológicos propios del envejecimiento, estrés, inactividad y nutrición inapropiada; lo que conlleva a un fenómeno de homeostenosis (detrimento en la facultad de mantener la homeostasis en situaciones de estrés agudo); como el que produce un procedimiento quirúrgico, los que en pacientes frágiles se asocian con mayor probabilidad de complicaciones, recuperación prolongada, fracaso para rescatar, y mortalidad postoperatoria. En este artículo se explicarán algunas definiciones del constructo, su prevalencia, e instrumentos de medición de este, para terminar con algunos ejemplos publicados, para que el lector pueda formarse una idea general. El objetivo de este manuscrito fue generar un documento de estudio respecto del concepto fragilidad preoperatoria (FPO), como constructo asociado al incremento del riesgo de complicaciones postoperatorias (CPO), fracaso para rescatar (FR), y mortalidad a 30 días (M30D); y describir algunos instrumentos disponibles para su evaluación en pacientes quirúrgicos.

Palabras clave: fragilidad; fragilidad física; fragilidad preoperatoria; anciano; índice de fragilidad; evaluación de riesgo; índices de riesgo de fragilidad; fallo en el rescate.

¹Universidad de la Frontera, Programa de Doctorado en Ciencias Médicas. Temuco, Chile.

Recibido el 2025-06-25 y aceptado para publicación el 2025-07-24

Correspondencia a:
Dr. Carlos Manterola
carlos.manterola@ufroterra.cl

E-ISSN 2452-4549



Definición

La fragilidad es un estado de vulnerabilidad acentuada ante una situación estresante, como una enfermedad o un trauma, lo que promueve una respuesta homeostática deficiente asociado a mayor riesgo de complicaciones y secuelas. Esto, es consecuencia de un menoscabo acelerado de la reserva funcional relacionada al envejecimiento; es complejo y multi-dimensional pues involucra diversos órganos y sistemas pudiendo asociarse a determinados “fenotipos de fragilidad”; sin embargo debe distinguirse de la existencia de comorbilidades, aunque pueden estar vinculadas¹⁻³ (Figura 1).

Así, la fisiopatología de la fragilidad resulta de la acumulación de déficits físicos, psicosociales o de las reservas biológicas. Entonces, el deterioro físico, la malnutrición, las enfermedades crónicas, la discapacidad, los trastornos mentales, la disfunción cognitiva, las dificultades sociales o el escaso apoyo social pueden combinarse para acelerar el envejecimiento fisiológico, lo que conduce a sarcopenia, pérdida de fuerza muscular, estrés oxidativo, inflamación crónica y trastornos hormonales o metabólicos; dando origen a una fragilidad que se va desarrollando de forma progresiva, generando un fenotipo típico caracterizado por lentitud, debilidad, baja energía, y pérdida de peso involuntaria³⁻⁵ (Figura 2).

En ausencia de un estándar de referencia, la fragilidad fue definida por Fried como el cumplimiento de 3 de 5 criterios fenotípicos que indican compromiso energético: baja fuerza de prensión, baja energía, disminución de velocidad al caminar, baja actividad física, o pérdida de peso no intencionada⁶. Alternativamente, la fragilidad ha sido operacionalizada como un índice de riesgo mediante el conteo del número de déficits acumulados a lo largo del tiempo (denominado “índice de fragilidad” [IF]), incluyendo discapacidad, enfermedades, deterioro físico y cognitivo, factores de riesgo psicosociales y síndromes geriátricos (p. ej., caídas, delirio e incontinencia urinaria); el que, en comparación con el fenotipo de Fried, es más sensible debido a su escala más robusta en inferencias clínicas, independientemente del número y composición específica de ítems⁷.

Este concepto se originó en geriatría, pero ha ido impactando progresivamente en todos los campos de la medicina, incluida la cirugía^{8,9}. Y si bien es cierto que la fragilidad afecta preferentemente a población mayor (10% en < 65 años y más de 30% en > 80 años¹⁰), puede presentarse a cualquier edad.

El objetivo de este manuscrito fue generar un



Figura 1. Consecuencias de vivir con fragilidad.

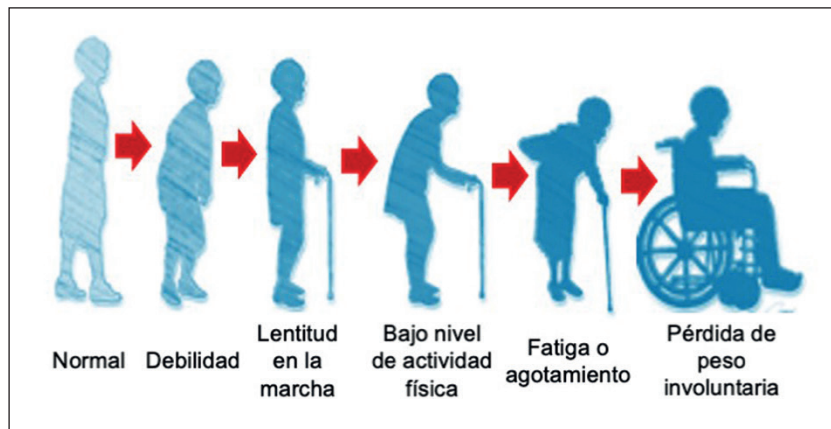


Figura 2. Progresión en el tiempo de la fragilidad en un adulto mayor.

documento de estudio respecto del concepto fragilidad preoperatoria (FPO), como constructo asociado al incremento del riesgo de complicaciones postoperatorias (CPO), fracaso para rescatar (FR), y mortalidad a 30 días (M30D); y describir algunos instrumentos disponibles para su evaluación en pacientes quirúrgicos.

Historia

El concepto surgió por primera vez en 1968 en un estudio realizado por O'Brien, que evaluó la condición a la que denominó “frágil y anciano” en un grupo de 48 individuos. La primera definición for-

mal fue la de Winograd (1988), quien observó que adultos > 65 años frágiles compartían entre 1 y 15 condiciones geriátricas y presentaban estancias hospitalarias más prolongadas¹¹, y en 1994, Rockwood sugirió que la mortalidad estaba más asociada con la edad biológica que con la cronológica.

Sin embargo, el origen del constructo, se basa en la fragilidad como un síndrome caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica y vulnerabilidad a diversos estresores⁶. Este, se consolidó en geriatría con la descripción del fenotipo de fragilidad de Fried (*Physical Frailty Phenotype* [PFP]), que estableció 5 criterios: pérdida de peso involuntaria, debilidad, fatiga, lentitud en la marcha y disminución de la actividad física⁶. Paralelamente, con el índice de acumulación de déficits (*Deficit Accumulation Index* [DAI]), se propuso una medición más integral, basada en la acumulación de comorbilidades y limitaciones funcionales¹².

En la década de 2000 se consolidó la actividad quirúrgica y la geriatría, y aparecieron una serie de estudios que identificaron a la FPO como predictor de CPO y M30D¹³; por lo cual, comenzaron a utilizarse diversos instrumentos para medir riesgo en entornos quirúrgicos¹⁴, y continuó el desarrollo de escalas. Así, aparecieron el *Modified Frailty Index* (*mFI-11*), derivado del programa NSQIP del *American College of Surgeons*, que permite evaluar FPO en distintos tipos de cirugía^{15,16}; y el *Risk Analysis Index* (*RAI*), una herramienta validada para predecir M30D en cirugía de alto riesgo¹⁷, entre otras.

En el último decenio, el concepto de FPO se ha ido imponiendo en los protocolos quirúrgicos siendo aceptado como una parte relevante de la medicina perioperatoria, incluso con su incorporación en guías de práctica clínica¹⁸.

Prevalencia

La prevalencia de fragilidad en adultos > 65 años oscila entre 7% y 12% en Estados Unidos, según la *Cardiovascular Health Study*, cifra que aumenta de 3,9% (65-74 años) a 25% (≥ 85 años); y que es mayor en mujeres que hombres. Además, los afroamericanos presentan más del doble de probabilidad de ser frágiles respecto de los caucásicos (13% vs. 6%)¹⁹. Para la población de adultos mayores mexicanos en 1996, según el estudio "*Hispanic Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly*", la de prevalencia fue de 7,8%, similar a la de los caucásicos^{9,20}.

En un estudio de cohortes en el que se compararon 6.289 pacientes con fragilidad con 196.522 sin

fragilidad, se reportó que la prevalencia de fragilidad es de un 40% en octogenarios, respecto de 10% en pacientes de 65 años; con peores desenlaces en > 75 años respecto de sujetos más jóvenes¹⁸.

Un estudio realizado en 7,510 adultos mayores de 10 países europeos demostró que la prevalencia variaba entre 5,8% en Suiza y 27,0% en España, con una prevalencia global del 17%; mayor en países del sur de Europa respecto de los del norte, lo que llevó a plantear la hipótesis de que podrían existir diferencias en las características culturales que influyen en la percepción de la salud o en la interpretación de las preguntas sobre fragilidad²¹. Por otra parte, en una encuesta transnacional de 7,334 adultos > 60 años de 5 grandes ciudades latinoamericanas y del Caribe: Bridgetown (n = 1446), San Paulo (n = 1879); Santiago (n = 1220); La Habana (n = 1726); y Ciudad de México (n = 1063), se constató una prevalencia de 30%-48% en mujeres; y de 21%-35% en hombres; cifras significativamente mayores en comparación con Estados Unidos y Europa²².

Evaluación de la FPO

Una evaluación precisa de los componentes del constructo multidimensional "fragilidad", requiere un enfoque mental, biofísico, nutricional y social. A la fecha, no existen instrumentos que evalúen completamente todos los componentes, ni hay consenso sobre cómo evaluar fragilidad. De hecho, existen más de 20 instrumentos validados para tamizaje y medición de fragilidad, con similitudes importantes, pero sin un estándar definido. Sin embargo, esta amplia variedad de escalas nos permite seleccionar la que mejor se adapte a nuestras necesidades, de acuerdo al tipo de cirugía, población y recursos disponibles³.

Existen instrumentos que pueden utilizarse para cribado, y otros que permiten evaluar de forma más precisa alguna dimensión del constructo (Tabla 1). Algunos fueron diseñados para valorar fenotipo de fragilidad, otros para velocidad de marcha, debilidad, pérdida de peso no intencionada, frecuencia de caídas, actividad física, etc.

Por otro lado, existen instrumentos que evalúan déficits acumulativos en nutrición, cognición, comorbilidades, disminución de la condición física, salud mental y problemas socioeconómicos. Todos ellos, clasifican a los pacientes como no frágiles, vulnerables (en riesgo), y frágiles³. No obstante, la "impresión clínica inicial" se ha correlacionado con el pronóstico de pacientes sometidos a cirugía electiva.

Tabla 1. Instrumentos disponibles para medir FPO

Instrumento	Nº ítems	Puntos de corte	Dimensiones evaluadas	Área de desempeño	Validez / Confiabilidad
AVFS, Ambler 2015 ²³	6	Frágil: ≥ 4	Anemia al ingreso, falta de movilidad, polifarmacia, Waterlow > 13 , depresión, e ingreso de urgencia	Cirugía vascular (electiva y urgencia)	V. predictiva
BFI, Maxwell 2019 ²⁴	15	Frágil: $\geq 0,30$	Historial médico (comorbilidades), estado funcional, psicológico, pruebas laboratorio	Quemaduras	V. predictiva, V. concurrente
CSHA-CFS, Rockwood 2004 ²⁵	7	Vulnerable: 4 Frágil: ≥ 5	Física, resistencia, discapacidad	Cirugía general, cardíaca, plástica, torácica, vascular, oncológica, urgencias y quemados	V. de Criterio / C. test-retest
EFS, Rolfson 2006 ²⁶	11	Frágil: 8-9 Vulnerabilidad: 6-7 No frágil: 0-5	Física, cognitiva, nutricional, social, salud, estado ánimo, discapacidad	Cirugía general y vascular (electiva y de urgencia)	V. de Constructo / Consistencia interna/ C. Interobservador
EGSFI, Orouji 2016 ²⁷	15	Frágil: $\geq 0,325$	Comorbilidades, actividades diarias, actitud hacia la salud, y nutrición	Cirugía general de urgencia, quemaduras	V. de contenido y de criterio
FRAIL, Morley 2012 ²⁸	5	Frágil: ≥ 3 Pre-frágil: 1-2	Fatiga, resistencia, deambulación, enfermedad, baja peso	Cirugía general	V. concurrente y confiable
GFI, Steverink 2001 ²⁹	15	No frágil: <2 Algo frágil: 2-3 Moderado a grave: ≥ 4	Auto reportado. Física, cognición, social, y psicológica	Cirugía oncológica, cirugía abdominal de urgencia	V. Convergente y discriminante / Consistencia interna
GFST ³⁰ , Demougeot 2013	6	Identificado por juicio clínico, post-evaluación	1. Autoinforme (vive solo, pérdida de peso, fatiga, movilidad, memoria, marcha. 2. Juicio clínico	Cirugía general de urgencia	Adaptación cultural. No validez ni confiabilidad
HFRS, Gilbert 2018 ³¹	109	Riesgo bajo < 5 Intermedio 5-15 Alto > 15	Nº códigos / 36	Cirugía general, neurocirugía, oftalmología, Urología.	V. Predictiva
mFI-5, Subramaniam 2018 ³²	5	Frágil: ≥ 3 Pre-frágil: 1-2	5 comorbilidades: ICC, DM, EPOC o neumonía, estado de salud dependiente en el momento de la cirugía, HTA	Cirugía general, cabeza y cuello, de mamas, cardíaca, plástica, torácica, vascular y quemados.	V. Contenido, V. predictiva / C. interobservador
mFI-11 ¹⁷ , Velanovich 2013	11	Rango 0 a 1 Pre-frágil: 0 a 0,27 Frágil: $> 0,27$	Historial médico y neurológicos (senorio y delirio)	Cirugía general, cardíaca, plástica, torácica, vascular y quemados.	V. Predictiva / Consistencia interna / C. test-retest
MFS, Kim 2014 ³³	9	Frágil: > 5	Actividad física, comorbilidades, psicológicos, nutrición, historia médica y delirio	Cirugía general electiva de riesgo intermedio o alto	V. Predictiva
PFP, Fried 2001 ⁶	5	Frágil: ≥ 3 Pre-frágil: 1-2	Física (lentitud, agotamiento, baja actividad), nutricional (pérdida de peso)	Cirugía de cáncer de colon. Fenotipo de fragilidad física	No / No
PRISMA-7 ³⁴ , Raiche 2008	7	Frágil: ≥ 3	Auto reportado. Edad (> 85 años), masculino, soporte social y actividades cotidianas	Cirugía hepatobiliar electiva	No / No
RAI, Hall 2017 ⁵⁰	14	Frágil: ≥ 37	Edad, sexo, historia social, médica, actividades de la vida diaria	Cirugía de alto riesgo	No / No

TFI, Gobbens 2010 ³⁵	15	Frágil: ≥ 5	Auto reportado. Física, psicológica y social	Cirugía oncológica	V. de Constructo / Consistencia interna / C. test-retest
TSFI, Joseph 2014 ³⁶	15	No frágil: $\leq 0,12$ Prefrágil: 0,13-0,25 Frágil $> 0,25$	Índice mortalidad al ingreso, alta a centros de rehabilitación, readmisiones 3 meses posterior al alta, recurrencia caídas, complicaciones y mortalidad entre sobrevivientes ingreso índice	Trauma	V. Predictiva
Up & Go, Podsiadlo 1991 ³⁷	1	≥ 15 segundos	Estado físico (lo que tarda en ponerse de pie, caminar 3 min, girarse, volver a la silla y sentarse)	Cirugía oncológica	V. de contenido
VES-13, Saliba 2001 ³⁸	13	Frágil: ≥ 3	Fuerza, discapacidad,	Cirugía abdominal aguda	V. de constructo y de criterio C. test-retest / consistencia interna

AVFS: Addenbrooke's Vascular Frailty Score; **BFI:** Burn frailty index; **CSHA-CFS:** Canadian Study of Health and Clinical Frailty Scale; **EFS:** Edmonton frail scale; **GFST:** Gerontopole Frailty Screening Tool; **GFI:** Groningen Frailty Index; **EGSFI:** Emergency General Surgery Frailty Index; **HFRS:** Hospital Frailty Risk Score; **FRAIL:** Fatigue, Resistance, Ambulation, Illness and Loss of Weight Index; **mFI:** modified Frailty Index; **MFS:** Multidimensional frailty score; **PFP:** Physical Frailty Phenotype; **PRISMA:** Program of Research on Integration of Services for the Maintenance of Autonomy; **RAI:** Risk Analysis Index; **TFI:** Tilburg Frailty Indicator; **TSFI:** Trauma-Specific Frailty Index; **Up & Go:** Timed Up & Go test; **VES:** Vulnerable Elder Survey; **ICC:** Insuficiencia cardíaca congestiva; **DM:** Diabetes mellitus; **HTA:** Hipertensión arterial; **EPOC:** Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; **C:** Confiabilidad; **V:** Validez.

Una vez diagnosticada la fragilidad, se debe realizar una evaluación más precisa aplicando escalas que valoran cada dimensión del constructo, y presentan buena correlación con desenlaces quirúrgicos desfavorables. Sin embargo, la heterogeneidad de los instrumentos utilizados no permite determinar cuál es la variable que mejor predice un resultado quirúrgico adverso.

Dado que la fragilidad puede observarse también en pacientes jóvenes³⁹, el cribado de fragilidad no debe limitarse sólo a adultos mayores. Dado el enorme impacto de la fragilidad en el pronóstico postoperatorio, la implementación rutinaria de una prueba de detección rápida y fácil de usar es de suma importancia. De hecho, la evaluación de fragilidad es necesaria no solo para informar al paciente sobre el riesgo postoperatorio, sino también permite aplicar medidas perioperatorias que mejoren su pronóstico.

De hecho, en una revisión sistemática (RS) de 18 estudios recientes, se evaluó el desempeño de las escalas *Clinical Frailty Score (CFS)*, *Canadian Study for Health and Ageing (CSHA)*, *Modified Frailty Index-11 (mFI-11)*, *Hospital Frailty Index (HFI)*, *FRAIL Scale*, *Emergency General Surgery Frailty Index (EGSFI)*, y *Burn Frailty Index (BFI)*; constatándose que todas ellas demostraron asociación entre la evaluación de FPO y la predic-

ción de M30D en pacientes con alguna patología quirúrgica aun cuando, la certeza de la evidencia no fue alta⁴⁰.

Además, existe evidencia respecto del rol de la FPO en el incremento en el FR, después de cirugía general, tóraco-abdominal, de aorta abdominal, etc., independiente de la edad y comorbilidades^{9,18,36,40}.

Contribución de la evaluación de fragilidad al tratamiento de los pacientes

Una vez identificada la fragilidad, el equipo médico es consciente del aumento del riesgo perioperatorio de CPO y M30D. En este contexto, se puede optar por descartar la cirugía o modificar la técnica quirúrgica si el paciente presenta un estado de fragilidad excesiva y el balance entre beneficio y riesgo resulta negativo. Asimismo, en pacientes cuya fragilidad parece reversible hasta un estado de salud que permita la cirugía (por ej. en estado prefrágil), se puede optar por mejorar su condición preoperatoria mediante un programa de rehabilitación. Sin embargo, la duración óptima de dicho programa para lograr una condición física aceptable antes de la cirugía, es aún controversial; sin embargo, se pueden realizar intervenciones en áreas clave como la nutrición, el ejercicio físico, la estimulación

cognitiva, etc., según las necesidades del paciente³. Para ello se dispone de métodos de tamizaje de fragilidad, que permiten predecir la presencia de deterioros en la evaluación integral de pacientes mayores; destacando las medianas de sensibilidades del “*Triage Risk Screening Tool* (TRST)” y del “*Geriatric 8* (G8)”, con 92% y 87% respectivamente; y las medianas de especificidad de la “Evaluación Geriátrica Integral abreviada (aEGI)”, la escala de Fried, y el “*Groningen Frailty Index* (GFI)”, con 97%, 91% y 86% respectivamente⁴¹.

Fallo en el rescate, o fracaso para rescatar

Definido en 1992 por Silber, el FR, se define como la mortalidad posterior a una complicación quirúrgica potencialmente mortal y rescatable. Es una métrica de calidad ampliamente aceptada en diversas especialidades quirúrgicas, pues entre otras, proporciona un objetivo para mejorar los desenlaces de pacientes tras la ocurrencia de complicaciones⁴².

Se han identificado una serie de factores que pueden influir en el FR: volumen hospitalario y quirúrgico, comorbilidad, presencia de médicos en formación, apoyo de especialistas, cobertura de intensivistas, proporción de personal de enfermería, etc. Estos se han delimitado, porque las tasas de FR se asocian a factores institucionales, como proporción de enfermeras por cama y tasas de certificación de los profesionales, en comparación con las tasas de eventos adversos⁴³. Por ello, el éxito del rescate requiere un enfoque sistemático que incluya reconocimiento, atención oportuna, y tratamiento efectivo de las complicaciones; y mitigación de complicaciones adicionales⁴⁴.

Las estrategias para mejorar el rescate incluyen: conocer y comprender los mecanismos de FR, anticipar la aparición de CPO, optimizar la atención sanitaria especializada, capacitar a los médicos en formación en FR, entre otras^{43,44}.

Para calcular esta métrica se deben excluir las muertes no precedidas por eventos adversos e incluir sólo aquellas precedidas por eventos adversos, con excepción de aquellas con una mortalidad prevista > 50%⁴⁷. Se calcula de la siguiente forma, aceptando que el punto de corte es muy variable según el entorno en el que se calcule esta métrica⁴².

Ejemplos

Ejemplo 1. *Risk factors for failure to rescue after hepatectomy in a high-volume UK tertiary referral center.* Con el objetivo de evaluar factores de riesgo de FR 90 días después de una hepatectomía (muerte

dentro de los “x días” post-hepatectomía por CPO Clavien-Dindo ≥ 3), se condujo un estudio retrospectivo con 1.826 pacientes que se sometieron a hepatectomía (2011-2018), con una mediana de edad de 65,3 años. La indicación más frecuente de hepatectomía fue metástasis colorrectal (59%); y en el 47% de los casos fue hepatectomía mayor. Se desarrollaron CPO graves en el 11,4% de los casos; para quienes las tasas de FR a 30 y 90 días fue 17,0% y 35,4%, respectivamente. En el análisis multivariado, se encontró que la edad avanzada ($p = 0,006$), el mFI ($p = 0,044$), el tipo de complicación (médica o combinación médico/quirúrgica vs. sólo quirúrgica; $p = 0,001$) y el índice de masa corporal ($p = 0,018$) fueron predictores independientes significativos del FR a 90 días. Es decir, los pacientes mayores y frágiles que experimentan CPO *médicas* tienen mayor riesgo de FR después de una hepatectomía⁴⁵.

Ejemplo 2. *Modified frailty index predicts complications and death after non-bariatric gastrectomies.* Con el objetivo de evaluar el mFI como predictor preoperatorio de CPO a corto plazo y M30D en pacientes sometidos a gastrectomías no bariátricas; se consultó la base de datos del ACS-NSQIP, para pacientes que se sometieron a gastrectomía total o parcial entre 2005 y 2011. Se calculó mFI de 11 variables. La población se dividió según la puntuación mFI en: mFI 0: no frágiles, mFI 1: poco frágiles, mFI 2: frágiles intermedios, y mFI ≥ 3 : frágiles. Se estudiaron 5711 pacientes, constatándose una puntuación mFI más alta en sujetos con mayor M30D (mFI 0: 1,2%; mFI 1: 10,7%; $p < 0,001$), así como CPO general (26,7% vs. 51,1%; $p < 0,001$), CPO Clavien IV (6,0% vs. 24,6%; $p < 0,001$), y FR (5,7% vs. 21,8%; $p < 0,001$). Esto permitió concluir que un mFI más alto en pacientes gastrectomizados no bariátricos, se asocia con mayor riesgo de CPO y M30D⁴⁶.

Discusión

El envejecimiento es un fenómeno global. Los adultos mayores soportan una creciente carga de enfermedades crónicas que afectan su salud y bienestar general. Entre estas, aparece la fragilidad que se caracteriza por una disminución de las reservas en múltiples sistemas orgánicos, lo que ha sido resumido en el concepto de *homeostenosis*, es decir, una capacidad reducida para mantener la homeostasis en momentos de estrés agudo⁴⁷; como por ejemplo, la cirugía, un “estresante agudo”, que se asocia a mayor mortalidad, CPO, y recuperación prolongada

en pacientes con FPO⁴; independiente de su carácter electivo o de urgencia.

Posiblemente los mecanismos biológicos que causan la fragilidad se asocian al daño celular acumulado a lo largo de la vida; y aunque no se conocen las vías fisiopatológicas, se supone que la inflamación debe influir. Así, algunas citocinas proinflamatorias que promueven la degradación proteica o alteran procesos metabólicos, podrían también estar relacionadas⁴⁸.

El contexto clínico es un aspecto fundamental en la medición de fragilidad; y dado que la evidencia sobre la superioridad de un instrumento de medición sobre otro es limitada, la idoneidad de estos posiblemente dependa de la dimensión específica de fragilidad que se pretenda evaluar, sea física, funcional o cognitiva⁴⁶.

En una RS en la que se revisaron 7 fuentes de información y se reclutaron 183 estudios hasta 2017, se verificó que la FPO y su evaluación se han convertido en consideraciones esenciales en el perioperatorio de la población quirúrgica envejecida. El RAI (*Risk Analysis Index*), demostró ser un predictor de M30D y a largo plazo en diversas

subespecialidades quirúrgicas y procedimientos de alto riesgo. El CFS (*Clinical Frailty Scale*), fue predictivo en el 87% de los casos, asociándose además con CPO (100%), estancia hospitalaria (75%), caídas (71%), cognición (94%), y función (91%)⁴⁹.

Responsabilidades éticas

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

Esfera de colaboración de cada autor

Carlos Manterola-Delgado: Conceptualización, Metodología, Supervisión, Validación, Redacción del borrador original; y Redacción: revisión y edición.

Josué Rivadeneira-Dueñas: Conceptualización, Metodología, Redacción del borrador original; y Redacción: revisión y edición.

Luis Alvarado: Conceptualización, Redacción del borrador original; y Redacción: revisión y edición.

Bibliografía

- Buta BJ, Walston JD, Godino JG, Park M, Kalyani RR, Xue QL. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. *Ageing Res Rev*. 2016;26:53-61. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.12.003>.
- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(3):255-63. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.3.m255>.
- Cappe M, Laterre PF, Dechamps M. Preoperative frailty screening, assessment and management. *Curr Opin Anesthesiol*. 2023;36(1):83-8. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001221>.
- McIsaac DI, MacDonald DB, Aucoin SD. Frailty for perioperative clinicians: a narrative review. *Anesth Analg* 2020; 130(6):1450-60. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004602>.
- De Biasio JC, Mittel AM, Mueller AL, Ferrante LE, Kim DH, Shaefi S. Frailty in critical care medicine: a review. *Anesth Analg* 2020;130(6):1462-73. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004665>.
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>.
- Rockwood K, Andrew M, Mitnitski A. A comparison of two approaches to measuring frailty in elderly people. *Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences and Medical Sciences*. 2007;62:738-43. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.738>.
- Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9).
- Handforth C, Clegg A, Young C, Simpkins S, Seymour MT, Selby PJ, Young J. The prevalence and outcomes of frailty in older cancer patients: a systematic review. *Ann Oncol*. 2015;26(6):1091-101. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdl540>.
- Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. *Lancet* 2019;394(10206):1365-75. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31786-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6).
- Cuciureanu D, Filip PV, Pop CS, Diaconu SL. A short history of sarcopenia and frailty and their impact on advanced chronic liver disease. *J Med Life* 2024;17(7):660-4. <http://dx.doi.org/10.25122/jml-2024-0304>.
- Mitnitski AB, Graham JE, Mogilner AJ, Rockwood K. Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. *BMC Geriatr*. 2002;2:1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-2-1>.
- 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*. 2010;210(6):901-8. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.01.028>.
- Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell A, Mitnitski A. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* 2005;173(5):489-95. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>.
- Farhat JS, Velanovich V, Falvo AJ, Horst

- HM, Swartz A, Patton Jr JH, et al. Are the frail destined to fail? Frailty index as predictor of surgical morbidity and mortality in the elderly. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(6):1526-30. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182542fab>.
16. Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, Zhou L, Kmieciak TE, Ko CY, et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg.* 2013;217(5):833-42.e1-3. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385>.
 17. Velanovich V, Antoine H, Swartz A, Peters D, Rubinfeld L. The Risk Analysis Index (RAI) and its use in surgical risk stratification. *J Surg Res.* 2013;183(1):104-10. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.01.021>.
 18. McIsaac DI, Bryson GL, van Walraven C. Association of Frailty and 1-Year Postoperative Mortality Following Major Elective Noncardiac Surgery: A Population-Based Cohort Study. *JAMA Surg.* 2016;151(6):538-45. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2015.5085>.
 19. Xue QL. The Frailty Syndrome: Definition and Natural History. *Clin Geriatr Med.* 2011;27(1):1-15. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.08.009>.
 20. Gale CR, Cooper C, Sayer AA. Prevalence of frailty and disability: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing* 2015;44(1):162-5. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu148>.
 21. Santos-Eggimann B, Cuenoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64(6):675-81. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp012>.
 22. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Beland F. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(12):1399-406. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.12.1399>.
 23. Ambler GK, Brooks DE, Al Zuhir N, Ali A, Gohel MS, Hayes PD, et al. Effect of frailty on short- and mid-term outcomes in vascular surgical patients. *Br J Surg.* 2015;102(6):638-45. <https://doi.org/10.1002/bjs.9785>.
 24. Maxwell D, Rhee P, Drake M, Hodge J, Ingram W, Williams R. Development of the burn frailty index: a prognostication index for elderly patients sustaining burn injuries. *Am J Surg.* 2019;218(1):87-94. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.11.012>.
 25. Rockwood K, Howlett SE, MacKnight C, Beattie L, Bergman H, Hébert R, et al. Prevalence, attributes, and outcomes of fitness and frailty in communitydwelling older adults: report from the Canadian study of health and aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004; 59(12):1310-7. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.12.1310>.
 26. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton frail scale. *Age Ageing.* 2006;35(5):526-9. <https://doi.org/10.1093/ageing/af041>.
 27. Orouji Jokar T, Ibraheem K, Rhee P, Kulavatunyou N, Haider A, Phelan HA, et al. Validation of the emergency general surgery frailty index in patients with burn injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(2):254-60. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001120>.
 28. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging.* 2012;16:601-8. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0084-2>.
 29. Steverink N, Slaets JPJ, Schuurmans H, van Lis M. Measuring frailty: Development and testing of the Groningen Frailty Indicator (GFI) *Gerontologist.* 2001;41(special issue 1):236-7.
 30. Demougeot L, van Kan GA, Vellas B, de Souto Barreto P. Frailty Detection with the Gerontopole Frailty Screening Tool (GFST). *J Frailty Aging.* 2013;2(3):150-2. <http://dx.doi.org/10.14283/jfa.2013.22>.
 31. Gilbert T, Neuburger J, Kraindler J, Keeble E, Smith P, Ariti C, et al. Development and validation of a hospital frailty risk score focusing on older people in acute care settings using electronic Hospital records: an observational study. *Lancet* 2018;391(10132):1775-82. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30668-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30668-8).
 32. Subramaniam S, Aalberg JJ, Soriano RP, Divino CM. New 5-Factor Modified Frailty Index Using American College of Surgeons NSQIP Data. *J Am Coll Surg.* 2018;226(2):173-181.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.11.005>.
 33. Kim SW, Han HS, Jung HW, Kim KI, Hwang DW, Kang SB, et al. Multidimensional frailty score for the prediction of postoperative mortality risk. *JAMA Surg.* 2014;149:633-40. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.241>.
 34. Raiche M, Hebert R, Dubois MF. PRISMA-7: a case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008;47(1):9-18. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.06.004>.
 35. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. The Tilburg Frailty Indicator: Psychometric properties. *J Am Med Dir Assoc.* 2010;11(5):344-55. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.11.003>.
 36. Joseph B, Pandit V, Zangbar B, Kulvatunyou N, Tang A, O'Keeffe T, et al. Validating trauma-specific frailty index for geriatric trauma patients: a prospective analysis. *J Am Coll Surg.* 2014;219(1):10-17.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.03.020>.
 37. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": a Test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.
 38. Saliba D, Elliott M, Rubenstein LZ, Solomon DH, Young RT, Kamberg CJ, et al. The Vulnerable Elders Survey: a tool for identifying vulnerable older people in the community. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(12):1691-9. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49281.x>.
 39. Loecker C, Schmaderer M, Zimmerman L. Frailty in Young and Middle-Aged Adults: An Integrative Review. *J Frailty Aging.* 2021;10(4):327-33. <https://doi.org/10.14283/jfa.2021.14>.
 40. Shafiee A, Bahri RA, Rajai S, Ahoopai M, Seighali N, Amini MJ. Frailty as a predictor of adverse outcomes in burn patients: a systematic review. *BMC Geriatr.* 2023;23(1):680. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04302-5>.
 41. Hamaker ME, Jonker JM, de Rooij SE, Vos AG, Smorenburg CH, van Munster BC. Frailty screening methods for predicting outcome of a comprehensive geriatric assessment in elderly patients with cancer: a systematic review. *Lancet Oncol.* 2012;13(10):e437-44. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(12\)70259-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(12)70259-0).

42. Silber JH, Rosenbaum PR, Schwartz JS, Ross RN, Williams SV. Evaluation of the complication rate as a measure of quality of care in coronary artery bypass graft surgery. *JAMA* 1995;274(4):317-23.
43. Holena DN, Kaufman EJ, Delgado MK, Wiebe DJ, Carr BG, Christie JD, et al. A metric of our own: failure to rescue after trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(4):698–704. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001591>.
44. Rosero EB, Romito BT, Joshi GP. Failure to rescue: A quality indicator for postoperative care. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2021;35(4):575-89. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.09.003>.
45. Patel I, Hall LA, Osei-Bordom D, Hodson J, Bartlett D, Chatzizacharias N, et al. Risk factors for failure to rescue after hepatectomy in a high-volume UK tertiary referral center. *Surgery* 2024;175:1329e1336. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2024.01.025>.
46. Zorbas KA, Velanovich V, Esnaola NF, Karachristos A. Modified frailty index predicts complications and death after non-bariatric gastrectomies. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2021;6:10. <http://dx.doi.org/10.21037/tgh.2020.01.07>.
47. Bahat G, Ilhan B, Erdogan T, Catikkas NM, Karan MA, Drey M, et al. Simpler modified fried frailty scale as a practical tool to evaluate physical frailty: Methodological report for its cross-cultural adaptation and validation. *Exp Gerontol*. 2022;166:111887. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2022.111887>.
48. Dent E, Kowal P and Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med*. 2016;31:3-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2016.03.007>.
49. Church S, Rogers E, Rockwood K, Theou O. A scoping review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatrics* 2020;20(1):393. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01801-7>.
50. Hall DE, Arya S, Schmid KK, Blaser C, Carlson MA, Bailey TL, et al. Development and Initial Validation of the Risk Analysis Index for Measuring Frailty in Surgical Populations. *JAMA Surg*. 2017;152(2):175-82. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4202>.