

Riesgo de mortalidad según el índice de Charlson en comparación con el índice de fragilidad en pacientes adultos mayores del Centro Médico Naval entre los años 2010 al 2015

Chacón-Cruzado, Midori H* ^{1, a}; Parodi-Freyre, Daniela ^{1, a}; Runzer-Colmenares, Fernando M ^{1, b}; Parodi-García, José F ^{2, b}; Rojas-Jaimes, Jesús ^{1, c}; De Noriega- Madalengoitia, Jimena ^{1, b}

RESUMEN

Objetivo: Medir el riesgo de mortalidad con el índice de fragilidad, el índice de Charlson y el *Short Physical Performance Battery* (SPPB) en pacientes adultos mayores. Los tres esquemas son útiles para la evaluación y posterior enfoque del paciente geriátrico.

Materiales y métodos: Estudio observacional, transversal, analítico, secundario a una base de datos, con un muestreo no probabilístico y de tipo por conveniencia. La base de datos se obtuvo del estudio original “Prevalencia y factores asociados con la fragilidad en adultos mayores peruanos”, realizado entre los años 2010 y 2015, en el Servicio Geriátrico del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”. En total, se incluyeron 1897 participantes mayores de 60 años.

Resultados: Los valores de fragilidad encontrados fueron 51,33 % (según el índice de fragilidad), 26,16 % (de acuerdo al SPPB), y 73,47 % (al aplicar el índice de Charlson). La frecuencia de mortalidad en el estudio fue del 10,13 %.

Conclusiones: Los tres índices comparados en este estudio presentaron significancia para predecir fragilidad. Sin embargo, cuando se realiza el modelo ajustado por sexo, se demuestra que el SPPB y el Índice de Charlson presentan una mayor significancia estadística.

Palabras clave: Geriatría; Comorbilidad; Anciano frágil; Mortalidad; Envejecimiento (Fuente: DeCS: BIREME).

Risk of mortality according to the Charlson Comorbidity Index compared with the Frailty Index in elderly patients of the Centro Médico Naval between 2010 and 2015

ABSTRACT

Objective: To quantify the risk of mortality using the Frailty Index, the Charlson Comorbidity Index and the Short Physical Performance Battery (SPPB) in elderly patients. Such three instruments are useful to assess and subsequently manage this group of patients.

Materials and methods: An observational, cross-sectional and analytical study conducted from a secondary database analysis with a non-probability, convenience sampling. The database was collected from the original study “Prevalence and factors associated with frailty in Peruvian older adults” carried out between 2010 and 2015 in the Geriatrics Department of the Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara.” A total of 1,897 participants over 60 years old were included.

Results: Fragility values accounted for 51.33 %, 26.16 % and 73.47 %, according to the Frailty Index, the SPPB and the Charlson Comorbidity Index, respectively. The mortality rate in the study was 10.13 %.

Conclusions: The three instruments compared in this study were significant to predict fragility. However, when a sex-adjusted analysis was performed, the SPPB and the Charlson Comorbidity Index showed greater statistical significance.

Keywords: Geriatrics; Comorbidity; Frail elderly, Mortality; Aging (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Centro de Investigación del Envejecimiento (CIEN). Lima, Perú.

3 Centro Médico Naval. Callao, Perú.

a Médica Cirujana.

b Médico especialista en Geriatría.

c Maestro en Biología Molecular.

*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el informe sobre la situación de la población adulta mayor, reportó un aumento del 10,4 % de la población adulta mayor en el Perú a comparación del año 1950 ^(1,2). Esto revela que la población geriátrica está creciendo y que en el futuro se necesitarán diversos centros especializados en su atención para satisfacer esta demanda. Este crecimiento viene acompañado de comorbilidades y estados de vulnerabilidad. En ese contexto, la fragilidad se define como un síndrome clínico-biológico ⁽³⁾ caracterizado por reservas funcionales reducidas en el adulto mayor ⁽⁴⁾, lo que condiciona un mayor riesgo de eventos adversos como caídas, hospitalización y una mortalidad más elevada. La fragilidad, que se definió por primera vez en los años setenta, se perfila como uno de los síndromes geriátricos con mayor repercusión en el adulto mayor ⁽⁵⁾ y puede medirse o evaluarse de diversas formas. Los índices de fragilidad no la consideran un fenotipo sino que involucran los antecedentes patológicos para graduar la fragilidad de los sujetos ⁽⁶⁾. Todas estas evaluaciones han probado ser adecuados predictores de mortalidad ⁽⁷⁾.

Además del índice de fragilidad existen otros instrumentos para evaluar la acumulación de déficits de los pacientes. Uno de ellos es el índice de Charlson, que evalúa 19 variables, entre ellas, comorbilidades como infarto de miocardio, insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad arterial periférica, enfermedad vascular cerebral, entre otras ⁽⁷⁾. El índice clasifica a los pacientes en dos grupos y, según el puntaje obtenido, establece el riesgo de mortalidad. Esta cualidad se confirma en un estudio que evalúa su papel como predictor de supervivencia de un paciente con síndrome coronario agudo al que se hizo seguimiento después de un año de su hospitalización ⁽⁸⁾. Se demostró que los pacientes con puntuación de 3 puntos o menos tienen mayor probabilidad de evolucionar favorablemente que los cuantificados con una puntuación mayor ⁽¹⁾.

Si bien la fragilidad y la comorbilidad se han descrito como factores asociados a la mortalidad ⁽⁹⁾, se pone en duda esta afirmación. Por ejemplo, una investigación señala que existe una discordancia entre los diferentes índices que diagnosticaban fragilidad y que, posteriormente, predecían mortalidad ⁽¹⁰⁾; concluía que las escalas usadas normalmente son adecuadas para diagnosticar fragilidad y predecir mortalidad, pero el resultado depende, en gran parte, del evaluador y el tipo de índice que utilice.

Esta investigación es importante debido al aumento de la tasa poblacional de adultos mayores, y también porque en nuestra región existen pocos estudios longitudinales que evalúen la utilidad de la fragilidad y las comorbilidades predecir la mortalidad. Asimismo, compara los tipos

de medición de fragilidad contra la comorbilidad para evaluar cuál de ellos predice mortalidad de manera más eficaz. El objetivo del presente estudio fue determinar si las mediciones de fragilidad son mejores predictoras de mortalidad que los índices de comorbilidad, en una población de adultos mayores atendidos en niveles asistenciales ambulatorios.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado es de tipo observacional, retrospectivo, analítico, análisis secundario a una base de datos.

Población y diseño de estudio

Los datos provienen del estudio original “Prevalencia y factores asociados con la fragilidad en adultos mayores peruanos”, realizado en los años 2010 al 2015, en el servicio Geriátrico del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora” (CEMENA) que se ubica en el distrito de Bellavista, en la provincia del Callao. En dicho trabajo, el objetivo fue examinar la prevalencia y los factores asociados a la fragilidad entre los pacientes y sus familiares ^(11,12); los 1897 participantes fueron seguidos durante cinco años. Hubo seis pacientes (0,26 % del total) de los que se desconocía el sexo en la base de datos.

En el estudio original se tomaron como criterios de inclusión los siguientes: pacientes de niveles asistenciales ambulatorios del área de Geriátrica del CEMENA, edad de 60 años a más y que vivieran en la provincia de Lima o el Callao. El resto de participantes fueron sus esposas o parientes ^(11,12). Se consideraron como criterios de exclusión el diagnóstico de neoplasias o infección por VIH. Este trabajo incluyó todos los datos de los participantes del estudio mencionado.

En la recolección de datos original, se utilizó un tipo de muestreo de tipo no probabilístico. En nuestro estudio no se realizó muestreo porque se tomó toda la información del trabajo previo que se obtuvo del banco de datos de los pacientes de consultorio y de la Clínica de Día del CEMENA de los años 2010 al 2015. Se consideró una media de 6 pacientes por día y un aproximado de 310 pacientes por año. Se recolectaron datos de 1897 participantes y se seleccionó la información de los pacientes que brindaron todas las respuestas para los índices de Charlson y de fragilidad (Tablas 1 y 2).

Variables y mediciones

Mortalidad

La mortalidad de los encuestados fue evidenciada con la Ficha de Fallecimiento de la base de datos epidemiológicos del CEMENA. Se indicó Sí o No (muerto o vivo) y se registró la fecha del deceso. La causa de fallecimiento no fue considerada para el estudio.

Índice de fragilidad

Se evaluó fragilidad según la información recolectada de la base de datos del estudio original. Las 37 variables consideradas se codificaron de la siguiente manera: “0”: ausencia del déficit, y “1”: presencia del déficit. Para las variables que tienen respuesta intermedia (Ejemplo: “a veces”), se usó el valor de “0,5”. El resultado del índice se expresa en proporciones⁽¹³⁾. En este caso, un puntaje mayor o igual a 27 se consideró como positivo para fragilidad (índice de 0,27 o más). Se utilizó el índice de fragilidad elaborado por Searle y su equipo.

En la tabla 1 se presentan los ítems incluidos en el índice de fragilidad. De la pregunta 1 a la 8 se evaluaron actividades cotidianas extraídas del índice de Barthel⁽¹⁴⁾; el ítem 9 fue extraído de una pregunta sobre sarcopenia⁽⁴⁾. Los parámetros del 10 al 14 evaluaron actividades instrumentales, mediante componentes del índice de Lawton⁽¹⁵⁾. En el ítem 15 (pérdida de peso) se inquirió “¿Ha notado que ha bajado de peso como para notar que su ropa le queda más suelta?”, pregunta que pertenece a la escala de Edmonton⁽¹⁶⁾. El ítem número 16 fue el autoreporte de salud categorizado en 4 opciones, en el que las opciones “excelente” y “muy buena” fueron consideradas en la categoría superior. La actividad física fue evaluada por las preguntas 17 al 24, la información se obtuvo de *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE)⁽¹⁷⁾. Las preguntas sobre trastorno afectivos (ítems 21 al 24) provienen del

Geriatric Depression Scale (GDS)⁽¹⁸⁾. Los problemas en el inicio de la marcha (ítem 25) tienen como parámetro al SPPB⁽¹⁹⁾. Desde el 26 al 32 se consideran los antecedentes patológicos en la historia clínica. La pregunta 33 fue analizada con el *Mini Mental State Examination*, versión peruana⁽²⁰⁾ y permitió evaluar el deterioro cognitivo con un punto de corte ≤ 24 puntos⁽²¹⁾. El ítem número 34 evaluó el flujo pico de la espirometría (dato de las historias clínicas). El índice de masa corporal (ítem 35) se calculó con el peso y talla registrados en la historia clínica, al inicio del seguimiento. Los ítems 36 y 37 fueron velocidad de marcha y fuerza de presión: como marcha lenta se consideró una velocidad de marcha lenta según el 20 % del tiempo más lento en una caminata de 4 metros ajustada por sexo y altura media en centímetros (Hombres: tiempo mayor o igual que 4,9 segundos con una altura menor o igual que 159 cm, o un tiempo mayor o igual a 6,5 segundos con una altura mayor que 159 cm. Mujeres: tiempo mayor o igual a 6,5 segundos a una altura de menor o igual 153,7 cm, o un tiempo mayor que 7 segundos con una talla mayor que 153,7 cm)⁽¹¹⁾. La fuerza de presión se consideró como debilidad (según el estudio original). En los hombres los valores son los siguientes: fuerza ≤ 23 (para IMC $\leq 22 - 24$), ≤ 25 (para IMC 24 - 28) y $\leq 25,5$ (con IMC $> 29,5$). En caso de mujeres: fuerza ≤ 24 (IMC 21), ≤ 17 (IMC 21 - 24), ≤ 23 (IMC 24 - 28) y ≤ 24 (IMC > 28)⁽¹¹⁾.

Tabla 1. Índice de fragilidad

Ítems	Variables	Puntaje
1	Ayuda para bañarse	Sí = 1, No = 0
2	Ayuda para vestirse	Sí = 1, No = 0
3	Ayuda para levantarse o sentarse en una silla	Sí = 1, No = 0
4	Ayuda caminando alrededor de la casa	Sí = 1, No = 0
5	Ayuda para comer	Sí = 1, No = 0
6	Ayuda en arreglarse	Sí = 1, No = 0
7	Ayuda para ir al baño	Sí = 1, No = 0
8	Ayuda para subir o bajar escaleras	Sí = 1, No = 0
9	Ayuda para levantar 10 lb	Sí = 1, No = 0
10	Ayuda para hacer compras	Sí = 1, No = 0
11	Ayuda con tareas del hogar	Sí = 1, No = 0
12	Ayuda para preparar alimentos	Sí = 1, No = 0
13	Ayuda para tomar medicación	Sí = 1, No = 0
14	Ayuda para las finanzas	Sí = 1, No = 0
15	Pérdida de más de 10 lb en el último año	Sí = 1, No = 0

Ítems	VARIABLES	Puntaje
16	Autoevaluación de salud	Muy mala = 1
		Mala = 0,75
		Regular = 0,5
		Buena = 0,25
		Muy buena = 0
17	¿Cómo la salud ha cambiado en el último año?	Peor = 1, Mejor o igual = 0
18	Permanecer en cama por lo menos	Sí = 1, No = 0
	la mitad del día debido a salud (en el último mes)	
19	Disminución de la actividad cotidiana	Sí = 1, No = 0
20	Caminar en exteriores	Sí = 1, No = 0
21	Sentir que todo es un esfuerzo	Sí = 1, No = 0
22	Sentirse deprimido	Sí = 1, No = 0
23	Sentirse feliz	Sí = 1, No = 0
24	Sentirse solo(a)	Sí = 1, No = 0
25	Problemas para iniciar la marcha	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
26	Presión arterial alta	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
27	Ataque cardiaco	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
28	Insuficiencia congestiva crónica	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
29	Accidente cerebrovascular	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
30	Cáncer	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
31	Diabetes	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
32	Enfermedad pulmonar crónica	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
33	<i>Mini Mental State Examinatiton</i>	< 10 = 1
		11 - 17 = 0,75
		18 - 20 = 0,5
		20 - 24 = 0,25
		> 24 = 0
34	<i>Peak flow</i>	H ≤ 340
		M ≤ 310
35	Índice de masa corporal	<18,5 ≤ 30 =1
		25-30 = 0,5
		18,6 - 24,9 = 0
36	Velocidad de marcha cotidiana	>16 s = 0, <16 s = 1
37	Fuerza de agarre	Dependiente de IMC y género.
		Valor punto de corte: 1

Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC Geriatr.* 2008;8:1-10

Índice de Charlson

Se utilizaron los criterios de la base de datos correspondientes al índice de Charlson, que consta de 19 variables, con un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 37. Las enfermedades incluidas se muestran en la tabla 2. Para evaluar el antecedente de deterioro cognitivo crónico, se consideró el resultado más reciente de MoCa (*Montreal Cognitive Assessment*) que consta de

30 puntos, considera como normal una puntuación mayor o igual a 26, y agrega un punto si el paciente presentó menos de 12 años de estudios ⁽²²⁾. Los demás ítems del índice fueron antecedentes de la historia clínica. Los estratos se generaron de la siguiente manera: No presenta comorbilidad: 0-1 punto; comorbilidad baja: 2 puntos; y comorbilidad alta: 3 o más puntos. Se agregó un punto adicional por cada década de edad.

Tabla 2. Índice de Charlson

Ítems	Variables	Puntaje
1	Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en las enzimas y/o en el electrocardiograma.	1
2	Insuficiencia cardíaca: debe existir historia de disnea de esfuerzo y/o signos de insuficiencia cardíaca en la exploración física que respondieron favorablemente al tratamiento con digital, diurético o vasodilatador. Los pacientes que estén siguiendo estos tratamientos, pero en los que no se podamos constatar que hubo mejoría clínica de los signos y/o síntomas, no se incluirán como tales.	1
3	Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de <i>bypass</i> arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro.	1
4	Enfermedad cerebrovascular: pacientes con accidente cerebrovascular con mínimas secuelas o accidentes cerebrovasculares transitorios.	1
5	Demencia: pacientes con evidencia de deterioro cognitivo crónico en la historia clínica (puntaje de MoCA).	1
6	Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en la exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica (incluye EPOC y asma).	1
7	Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enfermedad mixta, polimialgia reumática, arteritis de células gigantes y artritis reumatoide.	1
8	Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por enfermedad ulcerosa péptica y a quienes tuvieron sangrado por úlceras.	1
9	Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal. Incluye a pacientes con hepatitis crónica.	1
10	Diabetes: incluye a los pacientes tratados con insulina o hipoglucemiantes, pero sin complicaciones tardías; no se incluirán los tratados únicamente con dieta. Hemiplejia: evidencia de hemiplejia o paraplejia como consecuencia de un ACV y otra condición.	1

Ítems	VARIABLES	Puntaje
11	Diabetes con lesión a órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía.	2
12	Se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar.	2
13	Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis o bien con creatininas > 3 mg/dL, objetivadas de forma repetida y mantenida.	2
14	Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas.	2
15	Leucemia: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas.	2
16	Linfoma: incluye todos los linfomas, Waldenstrom y mieloma.	2
17	Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, várices esofágicas o encefalopatía).	3
18	Tumor o neoplasia sólida con metástasis.	6
19	Sida definido: no incluye portadores asintomáticos.	6

Charlson M, Pompei P, Ales K, Mackenzie R. a new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. 1987;40(5):373-83

Short Physical Performance Battery (SPPB)

El SPPB evalúa la fragilidad física en tres parámetros: equilibrio de pie, velocidad al caminar o andar, y sentarse en una silla cinco veces consecutivamente ⁽¹⁾. Tiene un puntaje de 0 a 12, y con un puntaje de 7 a más, se considera ausencia de fragilidad física.

Se consideraron como covariables la edad y al sexo.

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue univariado de tipo descriptivo que abarcó la presentación de medias y desviaciones estándar para las variables numéricas, y de porcentajes y frecuencias para las variables cualitativa. Además de comparar el índice de fragilidad y el índice de Charlson, se decidió agregar la variable SPPB, porque mide la fragilidad física en los adultos mayores, y a los investigadores nos pareció pertinente evaluarlo como una variable independiente adicional. Para el análisis bivariado se empleó como herramienta la técnica de X^2 para nuestras variables dependiente e independiente, ambas cualitativas. Mediante una regresión de Cox, se calculó el riesgo de mortalidad según el índice de fragilidad, el SPPB y el índice de Charlson. Se calcularon los *hazard ratios* e intervalos de confianza al 95% en dos modelos: un modelo crudo predictivo de mortalidad por cada una de las tres variables independientes; y un modelo ajustado por sexo donde se evaluó el riesgo de mortalidad por cada variable independiente. Se utilizó Stata v.15.0. Para el presente estudio no se realizó cálculo de tamaño muestral porque se utilizó una base de datos. Para

el cálculo de potencia estadística se asumió una frecuencia de mortalidad de 50 % en pacientes geriátricos con índice de Charlson alterado y una frecuencia de mortalidad del 21 % en el índice de fragilidad alterado, con lo cual contamos con una potencia estadística del 100 %. El cálculo se realizó mediante el programa OpenEpi, y se utilizó la fórmula del paquete para estudio del tipo cohorte de dicho software ^(23,24).

Consideraciones éticas

La base de datos proviene de un estudio con aprobación ética y se contó con el consentimiento informado de cada paciente. No se mantuvo contacto directo con los pacientes luego de la investigación, por lo tanto, son casi nulos los riesgos para los participantes. En el presente trabajo la confidencialidad de los pacientes se encuentra garantizada, pues la información está codificada y no se cuenta con datos personales de los participantes. El presente estudio fue requisito parcial para optar por el título de Médico Cirujano de CH.C, M.H. y P.F, D.

RESULTADOS

El promedio de edad de la base de datos es de 78,49 con una media \pm desviación estándar de 8,51 %. En la variable sexo, se muestra una elevada prevalencia de varones (58,91 %) en comparación con las mujeres (41,09 %). Según el índice de fragilidad encontramos que el 51,53 % son frágiles, pero con el SPPB, la frecuencia es de un 26,16 %; por último, se evidencia un índice de Charlson alterado (73,47 %). La frecuencia de mortalidad en el estudio de 10,13 % (Tabla 3).

Riesgo de mortalidad según el índice de Charlson en comparación con el índice de fragilidad en pacientes adultos mayores del Centro Médico Naval entre los años 2010 al 2015

Tabla 3. Análisis descriptivo de los participantes del estudio (n=1897)

N. °	VARIABLES	n	%	DE
1.°	Edad (media ± DE ¹)	78,49	-	8,51
2.°	Sexo			
3.°	Femenino	777	41,09	
4.°	Masculino	1114	58,91	
5.°	Índice de fragilidad			
	Frágil	977	51,53	
	No frágil	919	48,47	
6.°	SPPB ²			
	Frágil	496	26,16	
	No frágil	1400	73,84	
7.°	Índice de Charlson			
	≥ 3 puntos	1393	73,47	
	< 2 puntos	503	26,53	
8.°	Mortalidad			
	Sí	192	10,13	
	No	1704	89,87	

¹ DE: Desviación Estándar

² SPPB: *Short Physical Performance Battery*

En el análisis bivariado en base a mortalidad en la muestra estudiada, se observó una diferencia de mortalidad según sexo, y un porcentaje mayor de varones. En relación con la edad, los fallecidos tenían mayor promedio de edad que los supervivientes. En el grupo de los que murieron durante

el seguimiento, el 53,13 % eran frágiles según el índice de fragilidad; y el 70,31 % lo era de acuerdo al SPPB. Además, el 96,35 % tenía un puntaje anormal en el índice de Charlson. Solamente se encontró significancia estadística en relación con SPPB e índice de Charlson (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis bivariado en base a mortalidad en la muestra estudiada (n=1897)

N. °	VARIABLES	Vivos al final del seguimiento	Fallecidos durante el seguimiento	Valor de p
1.°	Edad (media ± DE ¹)	78,28 (±8.57)	80,29 (±7,78)	0,002
2.°	Sexo			0,092
3.°	Femenino	709 (41,73 %)	68 (35,42 %)	
4.°	Masculino	990 (58,27 %)	124 (64,58 %)	
5.°	Índice de fragilidad			0,641
6.°	Frágil	875 (51,35 %)	102 (53,13 %)	
7.°	No frágil	829 (48,65 %)	90 (46,88 %)	
8.°	SPPB ²			< 0,0001
9.°	Frágil	361 (21,19 %)	135 (70,31 %)	

N. °	Variables	Vivos al final del seguimiento	Fallecidos durante el seguimiento	Valor de p
10. °	No frágil	1342 (78,81 %)	57 (29,69 %)	
11. °	Índice de Charlson			< 0,0001
12. °	≥ 3 puntos	1208 (70,89 %)	185 (96,35 %)	
13. °	< 2 puntos	496 (29,11 %)	7 (3,65 %)	

¹ DE: Desviación estándar

² SPPB: *Short Physical Performance Battery*

Los dos modelos de regresión de Cox (crudo y ajustado) se muestran en la tabla 5. En el primer modelo se observa que el índice de fragilidad incrementa el riesgo de mortalidad al igual que el índice de Charlson y el SPPB; sin embargo, cuando se realiza el modelo ajustado según sexo, se pierde

la significancia del índice de fragilidad, pero se mantiene la significancia del SPPB y del índice de Charlson (Tabla 5). No se realizó un modelo ajustado según edad, ya que el índice de Charlson presenta puntajes adicionales ajustados por edad.

Tabla 5. Regresión de Cox para predicción de mortalidad en adultos mayores (n=1897)

N. °	Variables	HR ¹ crudo (IC 95 %)	HR ajustado (IC 95 %) ³
1. °	Índice de fragilidad	1,06 (1,02 - 1,39)	1,06 (0,81 - 1,38)
2. °	Índice de comorbilidad de Charlson	9,54 (4,52 - 20,16)	4,34 (4,06 - 19,90)
3. °	SPPB 2	6,70 (4,99 - 8,95)	6,75 (5,05 - 9,04)

¹ HR: *Hazard Ratio*

² SPPB: *Short Physical Performance Battery*

³ Modelo de Regresión de Cox sobre mortalidad ajustado por sexo

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio es medir el riesgo de mortalidad según tres diferentes índices. Encontramos que los tres índices evaluados sirven para predecir mortalidad en adultos mayores; sin embargo, solo la fragilidad física medida mediante SPPB y el índice de Charlson fueron significativos cuando se evaluaron modelos ajustados por sexo.

En el presente trabajo se encontró que los pacientes que fallecieron durante el estudio tuvieron un promedio de edad de 80,29 ± 7,78 años, con diferencias significativas, similar a lo encontrado en un estudio longitudinal chino realizado por Yang et al. ⁽²⁵⁾. Además, la distribución con respecto a sexo fue similar a la de la investigación realizada por Charlson et al. ⁽²⁶⁾, datos que discrepan de Calvo et al. ⁽²⁷⁾, en cuyo estudio predominaron las mujeres. Una de las posibles razones de este hallazgo es que existe un sesgo institucional probable ya que en esta investigación participó personal militar retirado y sus familiares.

El índice de fragilidad no mostró riesgo significativo de mortalidad como lo esperado a partir de los hallazgos de

Romero-Ortuno et al. ⁽²⁴⁾, Tello-Rodríguez et al. ⁽⁴⁾, y Yang et al. ⁽²⁵⁾, respectivamente. Probablemente esto se deba a las diferencias poblacionales, sociales, económicos y de tiempo de seguimiento entre este trabajo y anteriores. El estudio FIBRA, realizado por Pereira et al. ⁽²⁸⁾, con 689 adultos mayores de 65 años que no presenten enfermedad severa cognitiva ni dismovilidad severa, menciona que no existe asociación entre el índice de fragilidad y la mortalidad. Por otro lado, se encontró que las mujeres presentaron una mayor fragilidad que los hombres, y se vinculó una mayor mortalidad a una mayor edad, con un punto de corte de 75 años.

Por otro lado, al igual que Rosas-Carrasco et al. ⁽²⁹⁾, encontramos diferencias significativas entre el índice de Charlson y la mortalidad. Estudios al respecto dan mayor énfasis a pacientes con enfermedades crónicas específicas, como cardiovasculares y respiratorias, como el publicado por E. Chacón et al. ⁽⁸⁾. Con los resultados encontrados, se concluye que tener un índice de Charlson patológico refleja mayores probabilidades de mortalidad.

Benavides et al. publicaron una revisión sistemática acerca

de los instrumentos más utilizados para evaluar la condición física y los niveles de actividad física en el adulto mayor⁽³⁰⁾, cuyo resultado mostró que el SPPB es la herramienta más utilizada para medir fragilidad, además de ser un predictor de mortalidad a corto plazo.

En el análisis de regresión se encontró que, con la inclusión de los datos de tiempo de seguimiento, índice de fragilidad, el SPPB y el índice de Charlson, se predice adecuadamente la mortalidad a los 5 años. Sin embargo, cuando se ajusta por sexo, se demuestra que el SPPB y el índice de Charlson tienen mayor significancia estadística, y que el SPPB tiene una mayor significancia y, por lo tanto, una mayor asociación a mortalidad. Las características metodológicas de esta de investigación no permiten evaluar otras variables importantes, ya que es un estudio secundario de una base de datos. Aún así, pudimos establecer asociaciones estadísticamente significativas entre las variables relevantes. Por otro lado, el presente trabajo es uno de los pocos que aborda la asociación entre mortalidad y fragilidad en pacientes ambulatorios de una población representativa, además de emplear una muestra significativa lo que incrementa la validez de nuestros resultados obtenidos.

Concluimos que evaluar la fragilidad y la comorbilidad es importante ya que permite predecir la mortalidad en adultos mayores, tal como establecen Abizanda et al.⁽³¹⁾ que mencionan que los principales factores de riesgo para generar eventos adversos como la mortalidad en adultos mayores son la edad, la fragilidad, la institucionalización y la presencia de morbilidades. En nuestro estudio se concluyó que la edad, la institucionalización y la fragilidad se relacionaron directamente con mortalidad en adultos mayores de 70 años, mientras que las comorbilidades no. Por ello, en este trabajo se intenta demostrar la importancia de conocer las características individuales de cada grupo etario de adultos mayores para determinar los objetivos principales y generar las políticas de salud adecuadas.

Contribuciones de los autores: Todos los autores contribuyeron en la concepción de la idea, la redacción del manuscrito, el análisis de los datos, la interpretación de los mismos y la validación del informe final.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chacón Cruzado MH, Parodi Freyre D. Riesgo de mortalidad según el índice de Charlson en comparación con el índice de fragilidad en pacientes adultos mayores del Centro Médico Naval entre los años 2010 al 2015 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias de la Salud; 2020.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Situación de la Población Adulta Mayor. Indicadores del adulto mayor trimestre: abril-mayo-junio 2018-Informe técnico [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-situacion-de-la-poblacionadultamayor_dic2018.pdf
3. Lluís Ramos GE, Llibre Rodríguez JJ. Fragilidad en el adulto mayor: un primer acercamiento. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2004; 20(4).
4. Tello-Rodríguez T, Varela-Pinedo L. Frailty in older adults: detection, community-based intervention, and decision-making in the management of chronic illnesses. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2016; 33(2): 328-34.
5. Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of comorbidity in chronic disease. *J Chronic Dis.* 1970; 23(7): 455-68.
6. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* 1994; 47(11): 1245-51.
7. Iriarte E, Araya AX. Criterios de fragilidad en personas mayores que viven en la comunidad: una actualización de la literatura. *Rev Med Chil.* 2016; 144(11): 1440-7.
8. Chacón Betancourt EB, Mengana LO, Rodríguez Martorel DF, Arjona Rodríguez I, Leal Balón E, Cabrera Rojas I. Índice de CHARLSON como predictor de supervivencia tras un síndrome coronario agudo. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc.* 2017; 23(2): 312-21.
9. 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.
10. Hope AA, Ng Gong M. Discordance about frailty diagnosis between surrogates and physicians and its relationship to hospital mortality in critically ill older adults. *J Frailty Aging.* 2019; 8(4): 176-9.
11. Runzer-Colmenares FM, Samper-Ternet R, Al Snih S, Ottenbacher KJ, Parodi JF, Wong R. Prevalence and factors associated with frailty among peruvian older adults. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014; 58(1): 69-73.
12. Runzer-Colmenares FM, Viñas-Mendieta A, Vela-Sosa R, Vasquez A, Cermeño-Maraví A, Moncada-Mapelli E, et al. Asociación entre submarinismo y trastornos neurocognitivos en personal militar retirado. *Horiz Med.* 2018; 18(1): 6-12.
13. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC Geriatr.* 2008; 8: 24.
14. González N, Bilbao A, Forjaz MJ, Ayala A, Orive M, García-Gutiérrez S, et al. Psychometric characteristics of the spanish version of the barthel index. *Aging Clin Exp Res.* 2018; 30(5): 489-97.
15. Coelho T, Paúl C, Gobbens RJJ, Fernandes L. Frailty as a predictor of short-term adverse outcomes. *Peer J.* 2015; 3: e1121.
16. 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.
17. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The physical activity scale for the elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol.* 1993; 46(2): 153-62.
18. Budson AE, Solomon PR. Memory Loss, Alzheimer's Disease, and Dementia. Chapter 2: Evaluating the patient with memory loss or dementia. 2011. pp. 5-38.
19. Urrunaga-Pastor D, Runzer-Colmenares FM, Arones TM, Meza-Cordero R, Taipe-Guizado S, Guralnik JM, et al. Factors associated with poor physical performance in older adults of 11 peruvian high andean communities. *F1000Res.* 2019; 8: 59.
20. Custodio N, Lira D. Adaptación peruana del Minimental State Examination (MMSE). *An Fac Med.* 2014; 75(1): 69.
21. Parodi JF, Nieto-Gutiérrez W, Tellez WA, Ventocilla-Gonzales I, Runzer-Colmenares FM, Taype-Rondan A. Gait speed and the

- appearance of neurocognitive disorders in older adults: results of a peruvian cohort. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2018; 53(2): 73-6.
22. Lozano Gallego M, Hernández Ferrándiz M, Turró Garriga O, Pericot Nierga I, López Pousa S, Vilalta Franch J. Validación del Montreal Cognitive Assessment (MoCA): test de cribado para el deterioro cognitivo leve. Datos preliminares. *Alzheimer Real Invest Demen.* 2009; 43: 4-11.
 23. Buntinx F, Niclaes L, Suetens C, Jans B, Mertens R, Van den Akker M. Evaluation of Charlson's comorbidity index in elderly living in nursing homes. *J Clin Epidemiol.* 2002; 55(11): 1144-7.
 24. Romero-Ortuno R, Kenny RA. The frailty index in Europeans: association with age and mortality. *Age Ageing.* 2012; 41(5): 684-9.
 25. Yang F, Gu D. Predictability of frailty index and its components on mortality in older adults in China. *BMC Geriatr.* 2016; 16: 145.
 26. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987; 40(5): 373-83.
 27. Calvo E, Teruel L, Rosenfeld L, Guerrero C, Romero M, Romaguera R, et al. Frailty in elderly patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2019; 18(2): 132-9.
 28. Pereira AA, Arbex Borim FS, Neri AL. Absence of association between frailty index and survival in elderly Brazilians: the FIBRA Study. *Cad Saúde Pública.* 2017; 33(5): e00194115.
 29. Rosas-Carrasco O, González-Flores E, Brito-Carrera AM, Vázquez-Valdez OE, Peschard-Sáenz E, Gutiérrez-Robledo LM, et al. Evaluación de la comorbilidad en el adulto mayor. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011; 49(2): 153-62.
 30. Benavides CL, García JA, Fernández JA, Rodríguez D, Ariza JF. Condición física, nivel de actividad física y capacidad funcional en el adulto mayor: instrumentos para su cuantificación. *Rev. Actual Divulg Científica.* 2017; 20(2): 255-65.
 31. Abizanda P, Romero L. Age, frailty, disability, institutionalization, multimorbidity or comorbidity. *J Nutr Heal Aging.* 2014; 18(6): 622-7.

Correspondencia:

Midori Hatsuko Chacón Cruzado


Teléfono: +51957676645

Dirección: Jirón General Felipe Varela 451- Breña. Lima, Perú.

Correo electrónico: midorichaconcruzado@gmail.com

Recibido: 25 de agosto de 2020
Evaluado: 06 de octubre de 2020
Aprobado: 14 de octubre de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú.

 Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ORCID iDs

Midori Chacón Cruzado  <https://orcid.org/0000-0001-9120-2094>
Daniela Parodi Freyre  <https://orcid.org/0000-0002-0781-7916>
Fernando Runzer Colmenares  <https://orcid.org/0000-0003-4045-0260>
Jimena De Noriega Madalengoitia  <https://orcid.org/0000-0003-3550-0788>
Jesús Rojas Jaimes  <https://orcid.org/0000-0002-6910-9341>
José F. Parodi García  <https://orcid.org/0000-0002-0336-0584>