



MedUNAB
ISSN: 0123-7047
ISSN: 2382-4603
medunab@unab.edu.co
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Colombia

Guzmán-Sánchez, Judarcid; Lima de Moraes, Milena
Agreement between six frailty assessment tolos in Colombian seniors: SABE Colombia
MedUNAB, vol. 28, núm. 1, 2025, Abril-Julio, pp. 36-57
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Santander, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.5149>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71982942004>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia



REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Vol. 28(1):36-46, April - July 2025
i-ISSN 0123-7047 e-ISSN 2382-4603



Original Article

Agreement between six frailty assessment tools in Colombian seniors: SABE Colombia

Concordancia entre seis herramientas de tamización de fragilidad en personas mayores colombianas: SABE Colombia


Concordância entre seis instrumentos de triagem de fragilidade em pessoas idosas colombianas: SABE Colômbia

Judarcid Guzmán-Sánchez  

jgumaz@unal.edu.co

Especialidad en Geriatria. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Cundinamarca, Colombia

Milena Lima de Moraes  

mmoraes@unal.edu.co 

Departamento de Nutrición Humana. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Cundinamarca, Colombia

ARTICLE INFORMATION:

Article received: August 15, 2024

Article accepted: May 25, 2025

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.5149>

How to reference. Guzmán-Sánchez J, Moraes ML. Concordancia entre seis herramientas de tamización de fragilidad en personas mayores colombianas: SABE Colombia. MedUNAB [Internet]. 2025;28(1):36-46. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.5149>

ABSTRACT

Introduction. Frailty is a clinical predictor of adverse outcomes in seniors. Multiple tools have been designed to help health care personnel screen, diagnose and monitor this condition. This study evaluated the level of agreement between 6 frailty assessment tools. **Methodology.** A secondary cross-sectional survey of the SABE Colombia population-based study. The prevalence of frailty

was assessed according to 6 tools: FRAIL, Study of Osteoporotic Fractures (SOF); gait speed (GS); Short Physical Performance Battery (SPPB); Modified Frailty Index (mFI), and Clinical Frailty Scale (CFS). McNemar's test was used to compare the proportions of tool scores, and Cohen's kappa coefficient was used to assess agreement. **Results.** In the overall sample, the prevalence of frailty varied between 9.1% and 62.7%. The lowest prevalence was in FRAIL, while the highest was in gait speed. From the simultaneous assessment of 2,336 seniors, only two medium agreements were observed in the 6 tools (SOF vs GS, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; and FRAIL vs CFS $\kappa=0.27$ $p<0.001$), as well as one moderate agreement (SOF vs SPPB, $\kappa=0.54$ $p<0.001$). **Discussion.** The variation in prevalence was expansive between the tools, and little agreement was observed between them, even those with the same focus (physical frailty, FRAIL and SOF and physical performance, GS and SPPB).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS

Author Contributions

JGS participated in conceptualization, data curation, formal analysis, methodology, visualization, writing (original draft) and review/editing. MLM participated in conceptualization, data curation, statistical analysis, methodology, visualization, writing (original draft) and review/editing. All authors reviewed and approved the submitted version.

Conclusions. This study's findings suggest that most of the studied tools actually assess different aspects of frailty and do not have a medium or moderate level of agreement.

Keywords:

Frailty; Aged; Triage; Geriatric Assessment; Comorbidity; Polypharmacy; Prevalence; Functional Status

RESUMEN

Introducción. La fragilidad es una variable clínica predictora de desenlaces adversos en las personas mayores. Se han diseñado múltiples herramientas que permiten al personal de salud hacer el cribado, diagnóstico y seguimiento de esta condición. El presente estudio evaluó la concordancia entre 6 herramientas de tamización de fragilidad. **Metodología.** Indagación de corte transversal secundario del estudio poblacional SABE Colombia. Se evaluó la prevalencia de fragilidad según 6 herramientas: FRAIL, Estudio de Fracturas Osteoporóticas (SOF); velocidad de la marcha (VM); Bateria Corta de Desempeño Físico (SPPB); Índice de Fragilidad Modificado (mFI), y Escala Clínica de Fragilidad (CFS). Se utilizó el test de McNemar para comparar las proporciones de los resultados de las herramientas y el coeficiente de kappa de Cohen para evaluar la concordancia. **Resultados.** En la muestra total la prevalencia de fragilidad varió entre 9.1% y 62.7%, siendo la más baja evaluada por FRAIL, y la más elevada por velocidad de la marcha. En 2,336 personas mayores que se evaluaron simultáneamente, en las 6 herramientas se observaron solamente dos concordancias medianas (SOF vs VM, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; y FRAIL vs CFS $\kappa=0.27$ $p<0.001$) y una concordancia moderada (SOF vs SPPB, $\kappa=0.54$ $p<0.001$). **Discusión.** La variación de prevalencia fue amplia entre las herramientas y se observó pocas concordancias entre las herramientas, incluso entre las que tienen el mismo enfoque (fragilidad física, FRAIL y SOF y desempeño físico, VM y SPPB). **Conclusiones.** Los hallazgos del presente estudio sugieren que la mayoría de las herramientas estudiadas en realidad evalúan diferentes aspectos de fragilidad y no tienen mediana o moderada concordancia.

Palabras clave:

Fragilidad; Adulto Mayor; Triage; Evaluación geriátrica; Comorbilidad; Polifarmacia; Prevalencia; Estado Funcional.

RESUMO

Introdução. A fragilidade é uma variável clínica que prediz desfechos adversos em pessoas idosas. Diversas ferramentas foram desenvolvidas para permitir que os profissionais de saúde realizem o rastreamento, o diagnóstico e o acompanhamento dessa condição. Este estudo avaliou a concordância entre seis ferramentas de triagem de fragilidade. **Metodologia.** Estudo transversal secundário do estudo populacional SABE Colômbia. A prevalência de fragilidade foi avaliada por meio de seis instrumentos: FRAIL, Estudo de Fraturas Osteoporóticas (SOF); velocidade da marcha (VM); Bateria Curta de Desempenho Físico (SPPB); Índice de Fragilidade Modificado (mFI); e Escala Clínica de Fragilidade (CFS). O teste de McNemar foi utilizado para comparar as proporções dos resultados dos instrumentos, e o coeficiente kappa de Cohen foi utilizado para avaliar a concordância. **Resultados.** Na amostra total, a prevalência de fragilidade variou entre 9.1% e 62.7%, sendo a mais baixa avaliada pelo FRAIL e a mais elevada pela velocidade da marcha. Em 2.336 idosos avaliados simultaneamente, foram observadas apenas duas concordâncias médias entre os seis instrumentos (SOF vs. VM, $\kappa = 0.21$ $p < 0.001$; e FRAIL vs. CFS, $\kappa = 0.27$ $p < 0.001$) e uma concordância moderada (SOF vs. SPPB, $\kappa = 0.54$ $p < 0.001$). **Discussão.** A variação de prevalência foi ampla entre os instrumentos, e observaram-se poucas concordâncias entre eles, mesmo entre aqueles com o mesmo foco (fragilidade física, FRAIL e SOF, e desempenho físico, VM e SPPB). **Conclusões.** Os resultados do presente estudo sugerem que a maioria dos instrumentos estudados avalia, de fato, diferentes aspectos da fragilidade e não apresenta concordância moderada ou moderada.

Palavras-chave:

Fragilidade; Idoso; Triagem; Avaliação Geriátrica; Comorbidade; Polimedicação; Prevalência; Estado Funcional

Introduction

Frailty has been established as a fundamental pillar within comprehensive geriatric assessments, as it helps identify an individual's vulnerability (1). It is one of the most useful elements both for research and for defining therapeutic plans, interventions, health planning and resource allocation (2), relegating chronological age to

second place as a prognostic predictor.(3). In addition, assessing it is strategically relevant in the field of public health because it offers valuable tools for designing preventive programs and organizing services aimed at promoting health (4). The underlying pathophysiology of frailty is complex and multifactorial, involving various systemic levels and specific components, as detailed in Table 1.

Table 1. Pathophysiological levels of the frailty syndrome

Pathophysiological level	Components	Functional description
Molecular and cellular level	Mitochondrial dysfunction Oxidative stress DNA damage Telomere shortening Maladaptive DNA methylation	Cellular alterations that compromise the body's capacity for maintenance and repair
Systemic level	Chronic low-grade inflammation Energy imbalance Anabolic deficiency Neurodegeneration	General physiological changes that alter homeostasis, muscle mass, immune and neurological response.
Clinical-functional level	Reduced mobility Cognitive impairment Loss of independence	Observable phenotypic expressions of frailty that affect autonomy and quality of life

Source: prepared by the authors

Multiple tools have been designed for their operation, which has made it difficult to compare prevalence, clinical trial results and clinical decisions (5). An additional challenge lies in the divergent definitions, different measures and cut-off points used by each instrument. Many of them are not practical for community settings (6). This may generate inaccurate information about who requires specialized care in specific domains and create variations in the clinical interpretation of pathophysiological processes associated with frailty (7).

The prevalence of frailty on a global level varies widely depending on the instrument used to measure it, as well as the region that is assessed (8). It can range from 3.9% to 59.4% for frailty, and from 13.4% to 71.6% for pre-frailty (9). This condition shows a direct association with age, with a marked increase after 75 years of age (10).

Moreover, the overall incidence has been estimated at 43.4 cases of frailty and 150.6 cases of pre-frailty per 1,000 people per year, and it is higher in women (11).

In Colombia, evidence with respect to frailty in the senior population in the community is still limited (12,13). Recently, a study in five cities in the country, based on the FRAIL scale, reported a prevalence of 9.6% frailty and 60.8% pre-frailty (14). However, when assessed by Fried's criteria, the prevalence was 17.9% for frailty and 63.3% for pre-frailty (15). To date, no national studies have been published that simultaneously compare multiple validated tools for frailty assessments in a community setting.

The objective of this study was to identify frailty using different assessment tools: FRAIL, Study of Osteoporotic Fractures (SOF), gait speed (GS), Short Physical Performance Battery (SPPB), Modified Frailty Index (mFI) and Clinical Frailty Scale (CFS) and to assess the agreement between the results obtained from frailty assessments in the Colombian population.

Methodology

Population/Study Design

This study is a cross-sectional analytical study based on secondary data from the SABE Colombia study, which is part of the National System of Population Studies and Surveys for Health. This was the first study exclusively for seniors in Colombia residing in homes (not in institutions), which was conducted between 2014 and 2015. The methods used, statistical sampling, data quality control and response rate have been previously published and are available at <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/Paginas/Estudios-y-encuestas.aspx> (16-19).

The SABE Colombia participants were selected following a multistage probability sampling design, in order to achieve a representative sample of Colombian seniors. The total sample size was 23,694 people (18). Persons aged 60 years or older who were able to communicate with the research team, and who provided written informed consent, were included. Those with a total score of less than 13 on the Minimental test were excluded (20). All participants were interviewed, and their responses were recorded on tablets, while printed versions of the survey were applied and then digitized in some circumstances due to insecurity and lack of access to the internet to upload the surveys. All data were collected and managed using a database program designed specifically for SABE Colombia (Synkron, folder synchronization) (16-19).

A proprietary database was created with the variables needed to apply the 6 frailty assessment tools: 2 tools that assess physical frailty - FRAIL (10) and SOF (11); 2 tools that measure physical performance - GS (12) and SPPB (13); 1 tool that assesses cumulative deficit - mFI (14) and the last one, which is a tool based on clinical judgment - CFS (15). Individuals who failed to begin or complete the different objective tests, such as the chair test (the main

cause of exclusion in this study) and gait speed, were excluded. A total of 4,704 elderly persons were excluded from analysis with the FRAIL scale because of the absence of data on some of the required variables or because their answers corresponded to the categories “do not know” or “no answer.” 19,650 individuals were excluded from the SOF scale because they did not attempt the chair test, did not complete it, or had inconsistent values. In the case of the Clinical Frailty Scale (CFS), 7,878 participants were excluded because of missing information on one or more of the considered variables. With respect to the Modified Frailty Index (mFI), 309 individuals were excluded for similar reasons.

For the gait speed test, 2,058 records corresponding to participants who did not attempt the exercise, did not complete it or presented inconsistent data were eliminated. Finally, 19,326 people were excluded from the Short Physical Performance Battery (SPPB) because they had not completed one or more of the three tests that comprise it or because of invalid data in those assessments.

SABE Colombia has prior approval from the Institutional Human Ethics Review Committee of the Faculty of Health of Universidad del Valle (minutes No. 09-014 and 011-015) and from the Bioethics Committee of Universidad de Caldas (code CBCS-021-14). In addition, this study was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional (minutes No. 004, B.FM. 1002-CE-0047-23).

Data Analysis

Characterization variables are presented as means and standard deviations, or as a proportions of their percentage. The frequency of frailty was calculated for each tool that was studied. In order to evaluate the degree of correlation and agreement between the results of the tools, they were categorized as dichotomous, into frail and not frail. In addition, when the tool presented the possibility of classification as pre-frailty, this category was grouped as not frail. For the agreement assessment, only people who presented complete data for the application of the 6 tools concomitantly were included. McNemar’s test was used to compare proportions of tool scores and Cohen’s kappa coefficient was used to assess agreement, interpreting kappa values up to 0.20 agreement as insignificant, 0.21-0.40 agreement as medium, 0.41-0.60 agreement as moderate, and >0.60 agreement as substantial. All analyses were performed with Statistical Package for Social Sciences® (SPSS) version 25. Amounts where $P < 0.05$ were considered statistically significant.

Results

A total of 23,694 data of seniors were analyzed and distributed in different subsamples according to the studied tools. Of these, 2,336 people submitted complete data for the application of the 6 tools concomitantly (Figure 1).

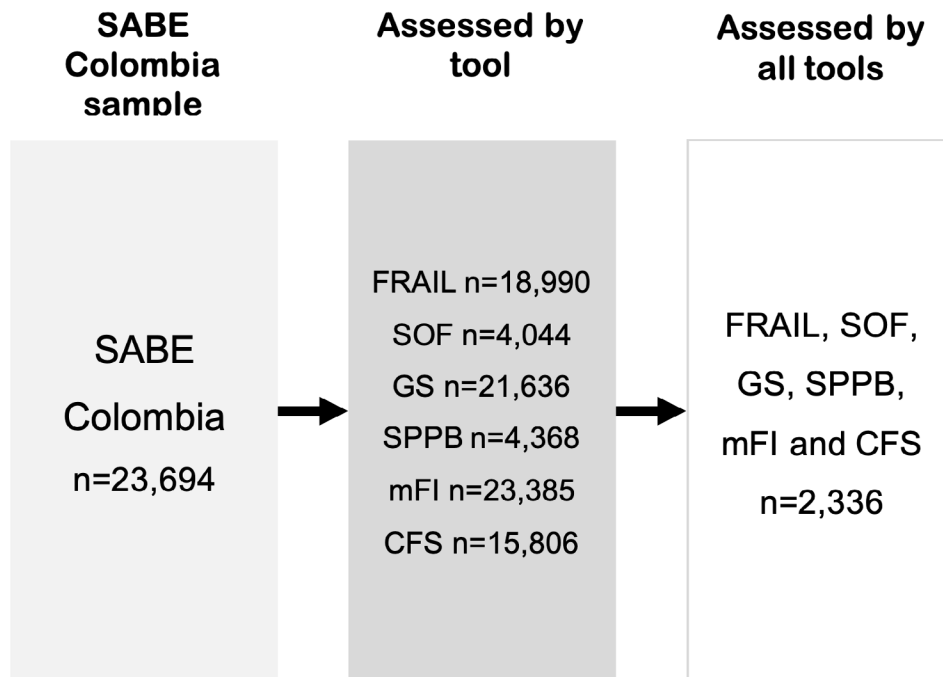


Figure 1. Sample and subsamples of seniors assessed by different frailty assessment tools

Source: prepared by authors

The sociodemographic and health characteristics of the frail population identified with the 6 studied frailty assessment tools are presented in Table 2. By any of the measures of frailty that were used, the population was

mainly female, from socioeconomic strata 1 and 2, with a low level of education. The most frequent chronic diseases among the frail population were high blood pressure, dyslipidemia and diabetes mellitus.

Table 2. Sociodemographic and health characteristics of the frail population identified according to 6 frailty assessment tools

Characteristics	FRAIL n= 1722	SOF n = 1713	GS n= 13570	SPPB n = 1863	mFI n = 9776	CFS n = 5312
Age	73.1(8.2)	70.1 (7.0)	71.0 (7.9)	72.0 (7.6)	71.4 (7.3)	76.7 (9.0)
Gender						
Female	1275 (63.5)	1082 (63.2)	4819(35.0)	1245 (66.8)	3241(33.2)	3254 (61.3)
Stratum						
1	719 (41.8)	575 (33.6)	6142(42.3)	650(34.9)	3763(38.4)	2333 (43.9)
2	660 (38.3)	741 (43.3)	5139(37.9)	795 (42.7)	3931(40.2)	1970 (37.1)
3	280 (16.3)	340(19.8)	1924(14.17)	359 (19.3)	1746(17.8)	844(15.9)
4	52 (3.0)	43(2.5)	287(2.1)	49 (2.6)	268(2.7)	140(2.6)
5	11 (0.6)	14 (0.8)	78(0.57)	10 (0.5)	68(0.69)	25 (0.5)
Live alone	2201 (9.3)	170 (9.9)	1201 (8.9)	163 (8.7)	816 (8.3)	276 (5.2)
Level of education						
None	330 (19.2)	226 (13.2)	3384 (24.9)	348 (18.7)	2143 (21.9)	1622 (30.5)
Elementary incomplete	784 (45.5)	745 (43.5)	5791 (42.7)	821 (44.1)	4068 (41.6)	2210 (41.6)
Elementary completed	311 (18.1)	329 (19.2)	2163 (15.9)	335 (18.0)	1622 (16.6)	782 (14.7)
Secondary incomplete	171 (9.9)	218 (12.7)	1186 (8.7)	190 (10.2)	967 (9.9)	362 (6.8)
Secondary completed	55(3.2)	90(5.3)	460 (3.4)	72 (3.9)	397 (4.1)	145(2.7)
Others (technical, technologist, university, postgraduate)	67 (3.9)	9 8 (5.2)	534 (3.6)	89 (5.2)	531 (5.5)	140 (2.7)
Marital status						
Married	607 (35.2)	678 (39.6)	4716(3.7)	700 (37.6)	3430(35.0)	1714 (32.3)
Common law marriage	213 (12.4)	234 (13.7)	2033(15.0)	217 (11.6)	1284(13.1)	625 (11.8)
Divorced	177 (10.3)	207 (12.1)	1479(10.9)	202 (10.8)	1049(10.7)	403 (7.6)
Widowed	553 (32.1)	415 (24.2)	3857(28.5)	535 (28.7)	2978(30.)	1988 (37.4)
Single	171 (9.9)	179 (10.4)	1481(11.0)	209 (11.2)	1031(10.5)	580 (10.9)
SAH	1275 (74.0)	975 (56.9)	7813 (57.6)	1105 (59.3)	8288 (84.7)	3426 (64.5)
Diabetes	551 (32.0)	295 (17.2)	2414 (17.8)	344 (18.5)	3313(33.88)	1048 (19.7)
Cancer	131 (7.6)	93 (5.4)	597 (4.4)	94 (5.0)	577 (5.9)	303 (5.7)
Pulmonary disease	407 (23.6)	175 (10.2)	1496 (11.0)	200 (10.7)	1979 (20.2)	861 (16.2)

AMI	524 (30.4)	229 (13.4)	1988 (14.6)	275 (14.8)	2905(29.11)	1049 (19.7)
CVA	183 (10.6)	54 (3.2)	632 (4.7)	79 (4.2)	968(9.70)	504 (9.5)
Arthritis	978 (56.7)	519 (30.3)	3887 (28.6)	564 (30.3)	3574(36.6)	1679 (31.6)
Osteoporosis	551(32.0)	216 (12.6)	6339 (46.7)	255 (13.7)	2199 (22.4)	869 (16.4)
Cholesterol	1044 (60.6)	866 (50.6)	6339 (46.7)	923 (49.5)	5852 (59.9)	2463 (46.4)
Triglycerides	836 (48.5)	663 (38.7)	4793 (35.3)	713 (38.3)	4690 (48.0)	1865 (35.1)
Mental illness	309 (17.9)	149(8.7)	1274 (9.4)	183 (9.8)	1256 (12.8)	681 (12.8)

SAH: systemic arterial hypertension; AMI: acute myocardial infarction; CVA: ischemic cerebrovascular attack.

Source: prepared by the authors

A variable prevalence of frailty was identified according to the tool that was used. A higher prevalence was observed using GS, which is a tool that assesses physical

performance. Meanwhile, a lower prevalence was observed using FRAIL, which assesses physical frailty (Figure 2).

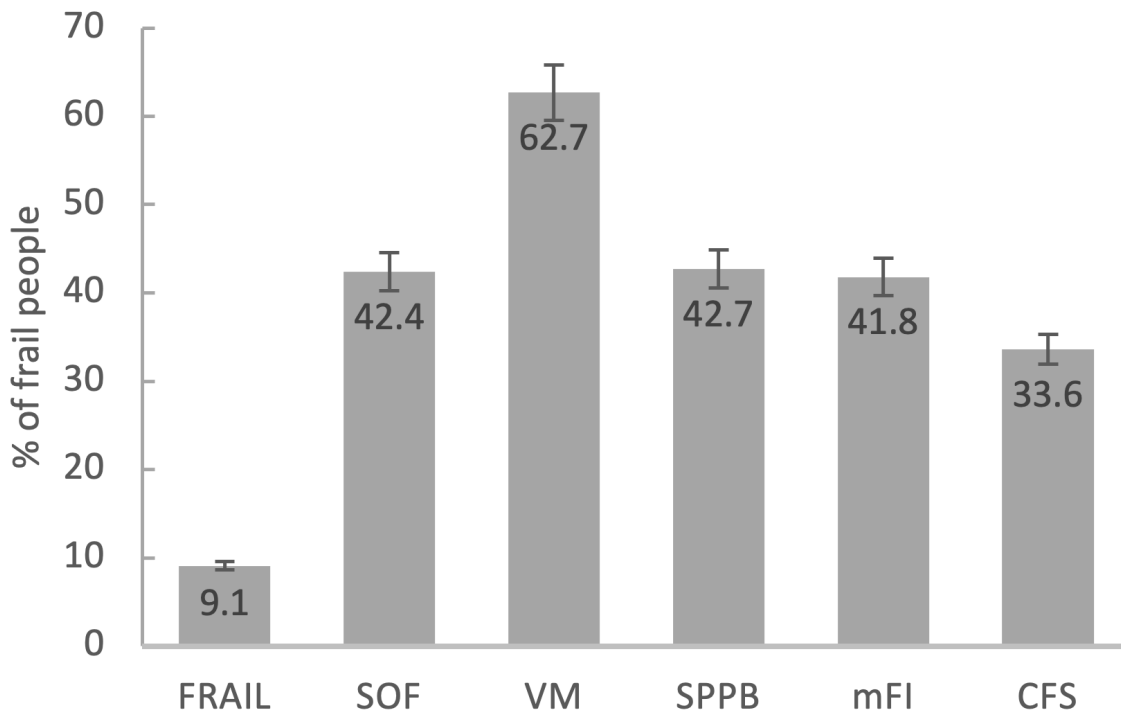


Figure 2. Prevalences of frailty (95% confidence interval) assessed by the 6 studied tools

SOF: Study of osteoporotic fractures; GS: gait speed; SPPB: Short physical performance battery; mFI: modified frailty index; CFS: Clinical frailty scale.

Source: prepared by authors

Two medium agreements were observed (SOF vs GS, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; and FRAIL vs CFS $\kappa=0.27$ $p<0.001$), as well as one moderate agreement (SOF vs SPPB,

$\kappa=0.54$ $p<0.001$) between the evaluated tools (Figure 3 and Table 3).

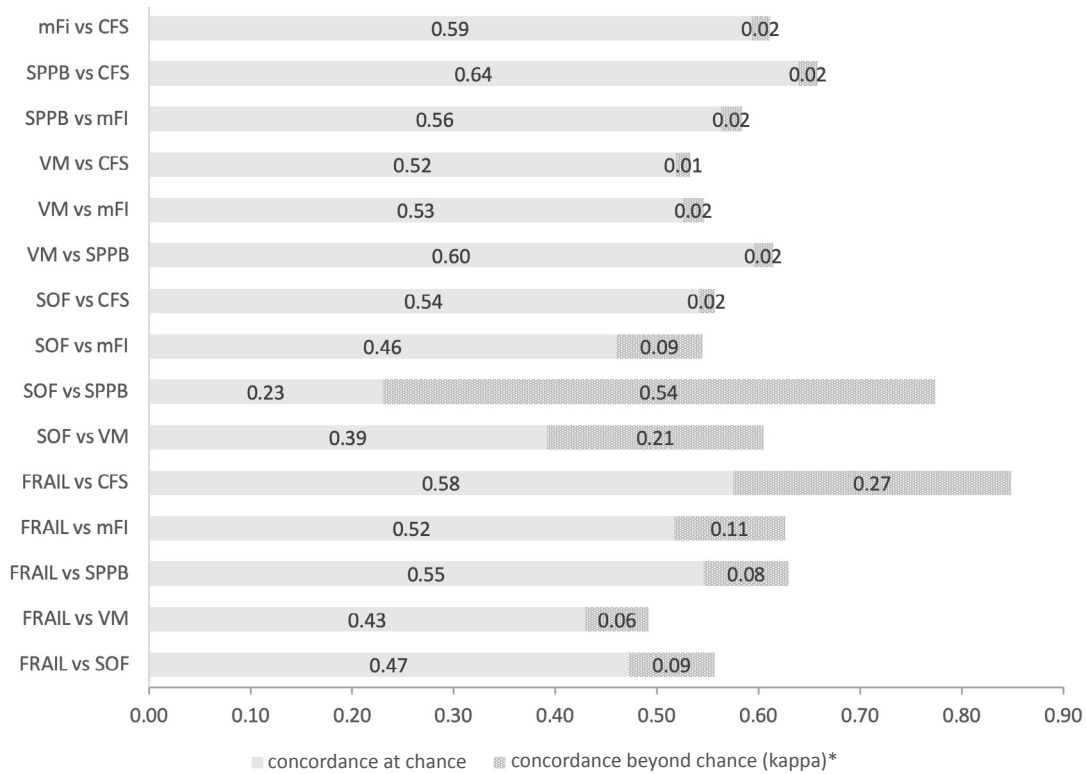


Figure 3. Cohen's kappa coefficient to assess agreement between 6 frailty assessment tools (n = 2,336).
*All kappa coefficients presented p < 0.001. vs: versus, SOF: Study of osteoporotic fractures; GS: gait speed; SPPB: Short physical performance battery; mFI: modified frailty index; CFS: Clinical frailty scale.
Source: prepared by authors

Table 3. Agreement between 6 frailty assessment tools (n=2,336)

Tools	SOF		GS		SPPB		mFI		CFS	
	Not frail	Frail	Not frail	Frail	Not frail	Frail	Not frail	Frail	Not frail	Frail
FRAIL										
Not frail	1197	1018	1044	1171	1386	829	1360	855	1894	321
Frail	15	106	16	105	34	87	18	103	33	88
McNemar	< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001	
SOF										
Not frail			675	537	1052	160	764	448	1052	160
Frail			385	739	368	756	614	510	875	249
McNemar			< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001	
GS										
Not frail					789	271	688	372	948	112

Frail	631	645	690	586	979	297
McNemar	< 0.001		< 0.001		< 0.001	
SPPB						
Not frail			913	507	1274	146
Frail			465	451	653	263
McNemar			< 0.001		< 0.001	
mFI						
Not frail					1198	180
Frail					729	229
McNemar					< 0.001	

McNemar: McNemar test.

Source: prepared by the authors

Discussion

The main findings of this study were the medium and moderate agreements between tools measuring physical frailty (FRAIL and SOF) with tools assessing physical performance (GS and SPPB), as well as the judgment-based tool (CFS). It is important to highlight that there was also a lack of agreement between tools that have the same focus, such as FRAIL and SOF (which measure physical frailty) and GS and SPPB (which measure physical performance).

SOF presented agreement with the two tools that measure physical performance (SOF vs GS, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; SOF and SPPB ($\kappa=0.54$ $p<0.001$). Physical performance is a central aspect of physical frailty, as measured by SOF (21), reason why these results indicate that this tool fulfills (with medium and moderate agreement) the objective of assessing this aspect in Colombian seniors. Frailty, as determined by SOF, is associated with risk of falls, fractures and mortality, and it is a valid tool for the community setting (21,22).

In the overall sample, SOF and SPPB presented the closest prevalence of frailty (42.4% and 42.7%, respectively), while GS had the highest observed prevalence (62.7%). Although GS is associated with physical frailty and adverse outcomes (23), it is likely that it generates an overestimation of frailty because GS is the only objective measurement. On the other hand, the other studied

tools have at least 3 evaluation components, which allow analyzing other relevant aspects in identifying this syndrome.

FRAIL also measures physical frailty, but unlike the SOF, it does not have any measure of physical performance among its evaluation components. It is based solely on referral data. This tool presented medium agreement with the CFS ($\kappa=0.27$ $p<0.001$), which is a tool based on clinical judgment. Although they consist of different assessment components, both are tools composed of subjective assessments of functional status (21). In a multicenter study conducted in 5 European countries, medium agreement between FRAIL and CFS in seniors in primary care was also observed ($\kappa=0.40$, $p<0.05$) (24).

It is worth noting the lack of agreement between tools with the same focus, such as FRAIL and SOF (which measure physical frailty), GS and SPPB (which measure physical performance), as well as the lack of agreement between the cumulative deficit tool mFI and all the evaluated tools and between the judgment-based tool CFS and the physical performance tools GS and SPPB. In disagreement with this finding, Oviedo-Briones et al. (24) observed medium agreement between mFI and CFS in seniors in primary care ($\kappa=0.23$, $p<0.05$) (24).

The study by Ocampo-Chaparro et al. (15) evaluated physical frailty using Fried’s phenotype as a tool based on data from SABE Colombia (15) and found a prevalence

of 17.9%. This diverges from the prevalences observed in this study, in which, after applying 5 tools, the observed prevalences were higher. The only tool with a lower prevalence than that of Ocampo-Chaparro et al. was FRAIL (9.1%). This can be explained by the fact that FRAIL originally classified its results into not frail, pre-frailty and frail. By dichotomizing its results, pre-frailty persons, representing 87.4% (n=16,611), were categorized as not frail, which may contribute to underestimating the prevalence. The prevalence with FRAIL in the present study is similar to that which Oviedo-Briones et al. found, at 8.7% in primary care (24).

There was a higher prevalence of frailty in the female population across most tools. The average for FRAIL was 63.5%, SOF 63.2%, CFS 61.3%, and SPPB 66.8%, which is consistent with the global literature, identifying female gender as a key factor influencing not only the aging trajectory but also the course of frailty (23). This difference can be explained both by a more constant and progressive decrease in lean body mass and muscle strength in women (24), as well as by a longer life expectancy (15). Only two tools, mFI and GS, showed greater frailty in the male population, which differs from the global literature if we consider that the former tool corresponds to a multidomain scale and the latter to an objective test. This leads us to think that the considerable number of eliminated data explains these differences and that the low female representation in the case of gait speed is due to an inability to perform the test, which would place the majority of older Colombian women in the frail population group.

A higher prevalence of frailty was found in strata 1, 2 and 3 for the different tools evaluated. It has already been shown in systematic reviews that poverty has direct and indirect effects on the level of frailty (25), and this association can be explained by the serious consequences that a poor economic situation has on an individual's health and well-being and on the way they age in general (26). In addition, completed secondary education and higher education are the most infrequent levels of education among the frail population, which coincides with previous descriptions. They have identified the influence of level of education on social vulnerability, physical frailty, poor health status and lower long-term survival (27,28).

A high coexistence of frailty and chronic diseases was found. High blood pressure was the most frequent, followed by dyslipidemia, arthritis and diabetes mellitus, with a significant coexistence of frailty and mental illness. A meta-analysis showed a prevalence of multimorbidity of 72% in frail individuals and a prevalence of frailty 16% among multimorbid individuals, suggesting a bidirectional association (29).

As a recommendation, frailty is considered a syndrome that deserves systematic detection through the different available tools (1), perhaps requiring recalibration of both the cut-off level and the relative weight assigned to each variable in each scale to avoid producing biased estimates.

Conclusions

There is medium to moderate agreement between the SOF physical frailty tool and the physical performance tools (GS and SPPB), and medium agreement between the FRAIL physical frailty tool and the CFS judgment-based tool. However, there is no agreement between the mFI cumulative deficit tool and any of the studied tools, nor between the physical performance tools and the CFS judgment-based tool, reason why they cannot replace each other.

Conflicts of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Funding

The SABE study was financed by a Colciencias fund and the Colombian Ministry of Health and Social Protection (2013, No. 764); this study was funded by resources from Universidad Nacional de Colombia (Resolution 03/2017).

References

1. Kim DH, Rockwood K. Frailty in Older Adults. *N Engl J Med* [Internet]. 2024;391(6):538-48. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMra2301292>
2. Howlett SE, Rutenberg AD, Rockwood K. The degree of frailty as a translational measure of health in aging. *Nat Aging* [Internet]. 2021;1(8):651-65. doi: <https://doi.org/10.1038/s43587-021-00099-3>
3. Salignon J, Rizzuto D, Calderón-Larrañaga A, Zucchelli A, Fratiglioni L, Riedel CG, et al. Beyond Chronological Age: A Multidimensional Approach to Survival Prediction in Older Adults. *The Journals of Gerontology* [Internet]. 2023;78(1):158-66. doi: <https://doi.org/10.1093/geronaglac186>
4. Gilardi F, Capanna A, Ferraro M, Scarcella P, Marazzi MC, Palombi L, et al. Frailty screening and assessment tools: a review of characteristics and use in Public Health. *Ann Ig* [Internet]. 2018;30(2):128-39. doi: <https://doi.org/10.7416/ai.2018.2204>
5. Faller JW, do Nascimento-Pereira D, de Souza S, Nampo FK, de Souza Orlandi F, Matumoto S. Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: A systematic review. *PLoS ONE* [Internet]. 2019;14(4):e026166. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216166>

6. Sison SDM, Shi SM, Kim KM, Steinberg N, Jeong S, McCarthy EP, et al. A Crosswalk of Commonly Used Frailty Scales. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2023;71(10):3189-98. doi: <https://doi.org/10.1111/jgs.18453>
7. Junius-Walker U, Onder G, Soleymani D, Wiese B, Albaina O, Bernabei R, et al. The essence of frailty: A systematic review and qualitative synthesis on frailty concepts and definitions. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2018;56:3-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2018.04.023>
8. Strandberg TE, Nieminen T. Future Perspectives on the Role of Frailty in Cardiovascular Diseases. *Adv Exp Med Biol* [Internet]. 2020;149-152. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_14
9. Boucham M, Salhi A, El-Hajji N, Gbenonsi GY, Belyamani L, Khalis M. Factors associated with frailty in older people: an umbrella review. *BMC Geriatr* [Internet]. 2024;24:737. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05288-4>
10. To TL, Doan TN, Ho WC, Liao WC. Prevalence of Frailty among Community-Dwelling Older Adults in Asian Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare* [Internet]. 2022;10(5):895. doi: <https://doi.org/10.3390/healthcare10050895>
11. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, et al. Global Incidence of Frailty and Prefrailty Among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019;2(8):e198398. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.8398>
12. Gómez-Montes JF, Curcio-Borrero CL, Henao GM. Fragilidad en ancianos colombianos. *Rev Médica Sanitas* [Internet]. 2012;15(4):8-16. Available from: <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/view/445>
13. Ramírez-Ramírez JU, Cadena-Sanabria MO, Ochoa ME. Aplicación de la Escala de fragilidad de Edmonton en población colombiana. Comparación con los criterios de Fried. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2017;52(6):322-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.04.001>
14. Arboleda VH, Muñoz-Rodríguez DI, Segura A, Segura-Cardona A, Robledo-Marín CA, Cardona D, et al. Perfil de fragilidad en personas mayores, de cinco ciudades de Colombia, 2021. *Medicina UPB* [Internet]. 2025;44(1):21-30. doi: <https://doi.org/10.18566/medupb.v44n1.a03>
15. Ocampo-Chaparro JM, Reyes-Ortiz CA, Castro-Flórez X, Gómez F. Frailty in older adults and their association with social determinants of Health. The SABE Colombia Study. *Colomb Med* [Internet]. 2019;50(2):89-101. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v50i2.4121>
16. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Documento metodológico Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento SABE Colombia [Internet]. Bogotá; Minsalud: 2018. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/doc-metodologia-sabe.pdf>
17. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia - Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. Universidad del Valle y Universidad de Caldas. SABE Colombia: Situación de Salud, Bienestar y Envejecimiento en Colombia. 2016. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/paginas/estudios-y-encuestas.aspx>
18. Ortega-Lenis D, Mendez F. Survey on Health, Well-being and Aging. SABE Colombia 2015: Technical report. *Colomb Med* [Internet]. 2019;50(2):128-138. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v50i2.4557>
19. Gómez F, Corchuelo J, Curcio CL, Calzada MT, Mendez F. SABE Colombia: Survey on Health, Well-Being, and Aging in Colombia - Study Design and Protocol. *Curr Gerontol Geriatr Res* [Internet]. 2016:7910205. doi: <https://doi.org/10.1155/2016/7910205>
20. Rosselli D, Ardila A, Pradilla-Ardila G, Morillo L, Bautista L, Rey O, et al. The mini-mental state examination as a diagnostic selection test for dementia: a colombian population study. *Rev Neurol* [Internet]. 2000;30(5):428-432. doi: <https://doi.org/10.33588/rn.3005.99125>
21. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Stone KL, Cauley JA, et al. Frailty and Risk of Falls, Fracture, and Mortality in Older Women: The Study of Osteoporotic Fractures. *The Journals of Gerontology* [Internet]. 2007;62(7):744-51. doi: <https://doi.org/10.1093/geron/62.7.744>
22. Binotto MA, Lenardt MH, Rodríguez-Martínez MDC. Physical frailty and gait speed in community elderly: a systematic review. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2018;52:e03392. doi: <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2017028703392>
23. Oviedo-Briones M, Rodríguez-Laso Á, Carnicero JA, Cesari M, Grodzicki T, Gryglewska B, et al. A Comparison of Frailty Assessment Instruments in Different Clinical and Social Care Settings: The Frailtools Project. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2021;22(3):607.e7-607.e12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.09.024>
24. Youn HM, Lee HJ, Lee DW, Park EC. The impact of poverty transitions on frailty among older adults in South Korea: findings from the Korean longitudinal study of ageing. *BMC Geriatr* [Internet]. 2020;20:139. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01522-x>
25. Takatori K, Matsumoto D. Social factors associated with reversing frailty progression in community-dwelling late-stage elderly people: An observational study. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(3):e0247296. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247296>

26. Jia B, Wang Z, Zhang T, Yue X, Zhang S. Prevalence of social frailty and risk factors among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2024;123:105419. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105419>
27. Dou X, Yao L, Xu H, Yan R, Dai N, He Q. Association between physical frailty and social support in community-dwelling older adults: A systematic review. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2025;133:105826. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2025.105826>
28. Umegaki H. Frailty, multimorbidity, and polypharmacy: Proposal of the new concept of the geriatric triangle. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2025;25(5):657-62. doi: <https://doi.org/10.1111/ggi.70046>
29. Van-Iersel MB, Olde-Rikkert MGM. Frailty Criteria Give Heterogeneous Results When Applied in Clinical Practice. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2006;54(4):728-9. doi: https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00668_14.x



REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Vol. 28(1):47-57, abril - julio 2025
i-ISSN 0123-7047 e-ISSN 2382-4603



Artículo original

Concordancia entre seis herramientas de tamización de fragilidad en personas mayores colombianas: SABE Colombia

Agreement between six frailty assessment tools in Colombian seniors: SABE Colombia

Concordância entre seis instrumentos de triagem de fragilidade em pessoas idosas colombianas: SABE Colômbia

Judarcid Guzmán-Sánchez  

jgumaz@unal.edu.co

Especialidad en Geriatria. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Cundinamarca, Colombia

Milena Lima de Moraes  

mmoraes@unal.edu.co 

Departamento de Nutrición Humana. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Cundinamarca, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO:

Artículo recibido: 15 de agosto de 2024

Artículo aceptado: 25 de mayo de 2025

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.5149>

Cómo citar. Guzmán-Sánchez J, Moraes ML. Concordancia entre seis herramientas de tamización de fragilidad en personas mayores colombianas: SABE Colombia. MedUNAB [Internet]. 2025;28(1):47-57. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.5149>

RESUMEN

Introducción. La fragilidad es una variable clínica predictora de desenlaces adversos en las personas mayores. Se han diseñado múltiples herramientas que permiten al personal de salud hacer el cribado, diagnóstico y seguimiento de esta condición. El presente estudio evaluó la concordancia entre 6 herramientas de tamización de fragilidad. **Metodología.** Indagación de corte transversal secundario del estudio poblacional SABE Colombia. Se evaluó la prevalencia de fragilidad según 6 herramientas: FRAIL, Estudio de Fracturas Osteoporóticas (SOF); velocidad de la marcha (VM); Bateria Corta de Desempeño Físico (SPPB); Índice de Fragilidad Modificado (mFI), y Escala Clínica de Fragilidad (CFS). Se utilizó el test de McNemar para comparar las proporciones de los resultados de las herramientas y el coeficiente de kappa de Cohen para evaluar la concordancia. **Resultados.** En la muestra total la prevalencia de fragilidad varió entre 9.1% y 62.7%, siendo la más baja evaluada por FRAIL, y la más elevada por velocidad de la marcha. En 2,336 personas mayores que se evaluaron simultáneamente, en las 6 herramientas se observaron solamente dos concordancias medianas (SOF vs VM, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; y FRAIL vs CFS $\kappa=0.27$ $p<0.001$) y una concordancia moderada (SOF vs SPPB, $\kappa=0.54$ $p<0.001$). **Discusión.** La variación de prevalencia fue amplia entre las herramientas y se observó pocas concordancias entre las herramientas, incluso entre las que tienen el mismo enfoque (fragilidad física, FRAIL y SOF y desempeño físico, VM y SPPB). **Conclusiones.** Los



VIGILADA MINEDUCACIÓN

Contribución de los autores

JGS participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, visualización, redacción (borrador original) y revisión/edición. MLM participó en la conceptualización, curación de datos, análisis estadístico, metodología, visualización, redacción (borrador original) y revisión/edición. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión sometida.

hallazgos del presente estudio sugieren que la mayoría de las herramientas estudiadas en realidad evalúan diferentes aspectos de fragilidad y no tienen mediana o moderada concordancia.

Palabras clave:

Fragilidad; Adulto Mayor; Triaje; Evaluación Geriátrica; Comorbilidad; Polifarmacia; Prevalencia; Estado Funcional.

ABSTRACT

Introduction. Frailty is a clinical predictor of adverse outcomes in seniors. Multiple tools have been designed to help health care personnel screen, diagnose and monitor this condition. This study evaluated the level of agreement between 6 frailty assessment tools. **Methodology.** A secondary cross-sectional survey of the SABE Colombia population-based study. The prevalence of frailty was assessed according to 6 tools: FRAIL, Study of Osteoporotic Fractures (SOF); gait speed (GS); Short Physical Performance Battery (SPPB); Modified Frailty Index (mFI), and Clinical Frailty Scale (CFS). McNemar's test was used to compare the proportions of tool scores, and Cohen's kappa coefficient was used to assess agreement. **Results.** In the overall sample, the prevalence of frailty varied between 9.1% and 62.7%. The lowest prevalence was in FRAIL, while the highest was in gait speed. From the simultaneous assessment of 2,336 seniors, only two medium agreements were observed in the 6 tools (SOF vs GS, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; and FRAIL vs CFS $\kappa=0.27$ $p<0.001$), as well as one moderate agreement (SOF vs SPPB, $\kappa=0.54$ $p<0.001$). **Discussion.** The variation in prevalence was expansive between the tools, and little agreement was observed between them, even those with the same focus (physical frailty, FRAIL and SOF and physical performance, GS and SPPB). **Conclusions.** This study's findings suggest that most of the studied tools actually assess different aspects of frailty and do not have a medium or moderate level of agreement.

Keywords:

Frailty; Aged; Triage; Geriatric Assessment; Comorbidity; Polypharmacy; Prevalence; Functional Status

RESUMO

Introdução. A fragilidade é uma variável clínica que prediz desfechos adversos em pessoas idosas. Diversas ferramentas foram desenvolvidas para permitir que os profissionais de saúde realizem o rastreamento, o diagnóstico e o acompanhamento dessa condição. Este estudo avaliou a concordância entre seis ferramentas de triagem de fragilidade. **Metodologia.** Estudo transversal secundário do estudo populacional SABE Colômbia. A prevalência de fragilidade foi avaliada por meio de seis instrumentos: FRAIL, Estudo de Fraturas Osteoporóticas (SOF); velocidade da marcha (VM); Bateria Curta de Desempenho Físico (SPPB); Índice de Fragilidade Modificado (mFI); e Escala Clínica de Fragilidade (CFS). O teste de McNemar foi utilizado para comparar as proporções dos resultados dos instrumentos, e o coeficiente kappa de Cohen foi utilizado para avaliar a concordância. **Resultados.** Na amostra total, a prevalência de fragilidade variou entre 9.1% e 62.7%, sendo a mais baixa avaliada pelo FRAIL e a mais elevada pela velocidade da marcha. Em 2.336 idosos avaliados simultaneamente, foram observadas apenas duas concordâncias médias entre os seis instrumentos (SOF vs. VM, $\kappa = 0.21$ $p < 0.001$; e FRAIL vs. CFS, $\kappa = 0.27$ $p < 0.001$) e uma concordância moderada (SOF vs. SPPB, $\kappa = 0.54$ $p < 0.001$). **Discussão.** A variação de prevalência foi ampla entre os instrumentos, e observaram-se poucas concordâncias entre eles, mesmo entre aqueles com o mesmo foco (fragilidade física, FRAIL e SOF, e desempenho físico, VM e SPPB). **Conclusões.** Os resultados do presente estudo sugerem que a maioria dos instrumentos estudados avalia, de fato, diferentes aspectos da fragilidade e não apresenta concordância moderada ou moderada.

Palavras-chave:

Fragilidade; Idoso; Triagem; Avaliação geriátrica; Comorbidade; Polimedicação; Prevalência; Estado funcional

Introducción

La fragilidad se ha establecido como un pilar fundamental dentro de la valoración geriátrica integral, ya que permite identificar la vulnerabilidad de un individuo (1). Es uno de los elementos más útiles tanto para la investigación como para la definición de planes terapéuticos, intervenciones, planificación sanitaria y asignación de recursos (2); relegando la edad cronológica a un segundo plano

como predictor pronóstico (3). Además, su evaluación adquiere relevancia estratégica en el ámbito de la salud pública, ofreciendo herramientas valiosas para el diseño de programas preventivos y la organización de servicios orientados a la promoción de la salud (4). La fisiopatología subyacente a la fragilidad resulta compleja y multifactorial, involucrando diversos niveles sistémicos y componentes específicos, como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Niveles fisiopatológicos del síndrome de fragilidad

Nivel fisiopatológico	Componentes	Descripción funcional
Nivel molecular y celular	Disfunción mitocondrial Estrés oxidativo Daño del ADN Acortamiento de telómeros Metilación desadaptativa del ADN	Alteraciones celulares que comprometen la capacidad de mantenimiento y reparación del organismo
Nivel sistémico	Inflamación crónica de bajo grado Desequilibrio energético Deficiencia anabólica Neurodegeneración	Cambios fisiológicos generales que alteran la homeostasis, la masa muscular, la respuesta inmunitaria y neurológica
Nivel clínico-funcional	Movilidad reducida Deterioro cognitivo Pérdida de independencia	Expresiones fenotípicas observables de la fragilidad que afectan la autonomía y la calidad de vida

Fuente: elaborado por los autores

Para su operacionalización, se han diseñado múltiples herramientas, lo que ha dificultado la comparación entre prevalencias, resultados de ensayos clínicos y decisiones clínicas (5). Un desafío adicional radica en las definiciones divergentes, las distintas medidas y puntos de corte empleados por cada instrumento; muchas de ellas no son prácticas para entornos comunitarios (6). Esto puede generar información poco precisa acerca de quién requiere atención especializada en dominios específicos y generar variaciones en la interpretación clínica de los procesos fisiopatológicos asociados a la fragilidad (7).

La prevalencia de la fragilidad a nivel global varía ampliamente según el instrumento utilizado para su medición, así como también de la región evaluada (8), puede oscilar entre el 3.9% y el 59.4% para la fragilidad, y entre el 13.4% y el 71.6% para la prefragilidad (9). Esta condición muestra una asociación directa con la edad, con un aumento marcado a partir de los 75 años (10).

Asimismo, la incidencia global se ha estimado en 43.4 casos de fragilidad y 150.6 casos de prefragilidad por cada 1,000 personas cada año, siendo más altas en mujeres (11).

En Colombia, la evidencia sobre la fragilidad en población adulta mayor en comunidad aún es limitada (12,13); recientemente, un estudio en cinco ciudades del país, basado en la escala FRAIL, reportó una prevalencia de fragilidad del 9.6% y de prefragilidad del 60.8% (14). Sin embargo, cuando fue valorada por según los criterios de Fried la prevalencia fue de 17.9% y de prefragilidad del 63.3% (15). Hasta la fecha, no se han publicado estudios nacionales que comparen de manera simultánea múltiples herramientas validadas para la detección de fragilidad en el entorno comunitario.

El objetivo de este estudio fue identificar la fragilidad utilizando diferentes herramientas de tamización: FRAIL, Estudio de Fracturas Osteoporóticas (SOF, por su sigla en inglés), velocidad de la marcha (VM, por su sigla en inglés), Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB, por su sigla en inglés), Índice de Fragilidad Modificado (mFI, por su sigla en inglés) y Escala Clínica de Fragilidad (CFS, por su sigla en inglés) y evaluar la concordancia de los resultados obtenidos en el rastreo de la fragilidad en la población colombiana.

Metodología

Población/diseño de estudio

La presente investigación es un estudio analítico transversal, fue realizado a partir de datos secundarios del estudio SABE Colombia, que hace parte del Sistema Nacional de Estudios y Encuestas Poblacionales para la Salud. Este fue el primer estudio exclusivo para personas adultas mayores en Colombia que residían en hogares (no institucionalizados), el cual se realizó entre el 2014 y 2015. Los métodos utilizados, el muestreo estadístico, el control de calidad de información y la tasa de respuesta ya fueron anteriormente publicados y se encuentran disponibles en <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/Paginas/Estudios-y-encuestas.aspx> (16-19).

Los participantes del SABE Colombia fueron seleccionados siguiendo un diseño de muestreo probabilístico en etapas múltiples, con el fin lograr una muestra representativa de las personas mayores colombianas. El tamaño de la muestra total fue de 23,694 (18). Se incluyeron personas de 60 años o más capaces de comunicarse con el equipo de investigación, y que proporcionaran su consentimiento informado por escrito. Se excluyeron aquellos con una puntuación total de menos de 13 en el *Minimental test* (20). Todos los participantes fueron entrevistados, y sus respuestas fueron registradas en dispositivos móviles de captura (tablets), mientras que en algunas circunstancias (inseguridad y falta de acceso a internet para cargar los cuestionarios) se aplicaron versiones impresas del cuestionario y luego se digitalizaron. Todos los datos fueron recopilados y gestionados mediante un programa de base de datos diseñado, específicamente para el SABE Colombia (Synkron, sincronización de carpetas) (16-19).

Se creó una base de datos propia con las variables necesarias para aplicar las herramientas, 6 herramientas de tamización de fragilidad: 2 herramientas que evalúan la fragilidad física - FRAIL (10) y SOF (11); 2 herramientas que miden el desempeño físico - VM (12) y SPPB (13); 1 herramienta que evalúa el déficit acumulado - mFI (14) y la última es una herramienta basada en juicio clínico- CFS (15). Fueron excluidos individuos que no lograron iniciar

o terminar las diferentes pruebas objetivas, como el test de la silla (principal causa de exclusión en este estudio) y velocidad de marcha. Se excluyeron del análisis de la escala FRAIL un total de 4,704 personas mayores, debido a la ausencia de datos en alguna de las variables requeridas o porque sus respuestas correspondían a las categorías “no sabe” o “no responde”. Para la escala SOF, se excluyeron 19,650 individuos que no intentaron la prueba de la silla, no la completaron o presentaban valores inconsistentes. En el caso de la Escala Clínica de Fragilidad (CFS), se excluyeron 7,878 participantes por ausencia de información en una o más de las variables consideradas. Para el Índice de Fragilidad Modificado (mFI), se excluyeron 309 individuos por razones similares.

Con respecto a la prueba de velocidad de la marcha, se eliminaron 2,058 registros correspondientes a participantes que no intentaron el ejercicio, no lo finalizaron o presentaron datos inconsistentes. Finalmente, para la Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB), se excluyeron 19,326 personas por no haber completado una o más de las tres pruebas que la componen, o por datos inválidos en dichas evaluaciones.

SABE Colombia cuenta con la previa aprobación del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle (actas N.º 09-014 y O11-015) y del Comité de Bioética de la Universidad de Caldas (código CBCS-021-14). Adicionalmente, el presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional (acta N.º 004, B.FM. 1002-CE-0047-23).

Análisis de datos

Las variables de caracterización se presentan como media y desviación estándar o como proporción de su porcentaje. La frecuencia de fragilidad fue calculada para cada herramienta estudiada. Para evaluar el grado de correlación y concordancia entre los resultados de las herramientas se categorizaron como dicotómicas, en *frágil* y *no frágil*, cuando la herramienta presentaba la posibilidad de clasificación de *prefrágil* esta categoría fue agrupada a *no frágil*. Para la evaluación de concordancia se incluyeron solamente las personas que presentaban datos completos para la aplicación de las 6 herramientas concomitantemente. Se utilizó el test de McNemar para comparar las proporciones de los resultados de las herramientas y el coeficiente de kappa de Cohen para evaluar la concordancia, interpretando valores de kappa hasta 0.20 concordancia insignificante, 0.21-0.40 concordancia mediana, 0.41-0.60 concordancia moderada, y >0.60 concordancia sustancial. Todos los análisis se realizaron con *Statistical Package for Social Sciences®* (SPSS) versión 25. Se consideraron estadísticamente significativos los valores $p < 0.05$.

Resultados

Se analizaron 23,694 datos de personas mayores, estos se distribuyeron en diferentes submuestras de acuerdo con las herramientas estudiadas. De estas 2,336 personas presentaron datos completos para la aplicación de las 6 herramientas concomitantemente (Figura 1).

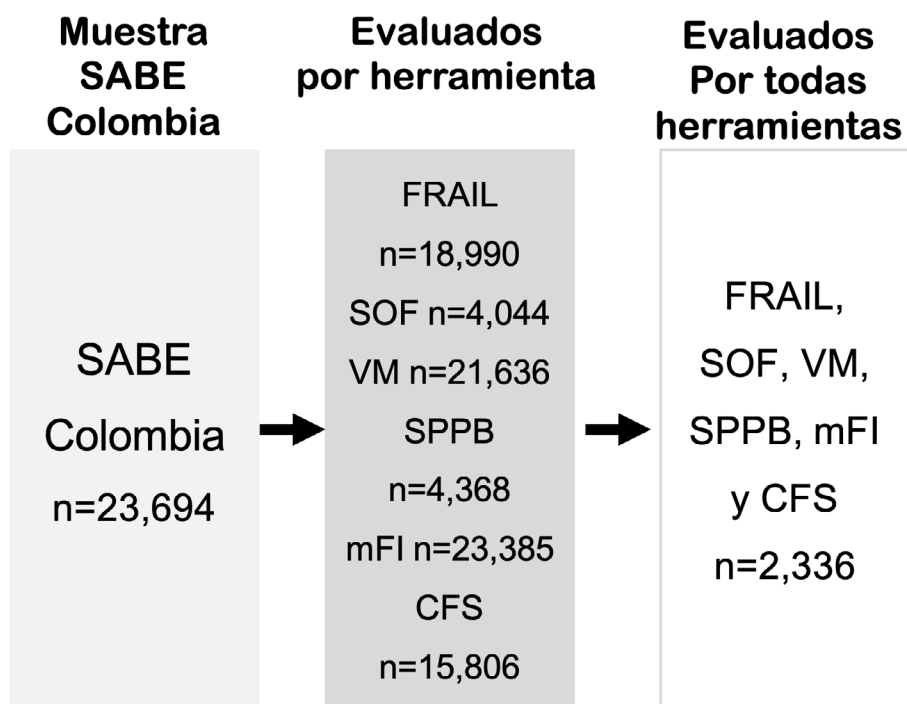


Figura 1. Muestra y submuestras de personas mayores evaluadas por diferentes herramientas de tamización de fragilidad
Fuente: elaborado por los autores

Las características sociodemográficas y de salud de la población frágil identificada con las 6 herramientas de tamización de fragilidad estudiadas, se presentan en la Tabla 2. Se encontró por cualquiera de las medidas de fragilidad empleadas, una población principalmente

femenina, de estratos socioeconómicos 1 y 2, cuyo nivel educativo fue bajo. Las enfermedades crónicas más frecuentes entre la población frágil fueron hipertensión arterial, dislipidemias y diabetes mellitus.

Tabla 2. Características sociodemográficas y de salud de la población frágil identificada según 6 herramientas de tamización de fragilidad

Características	FRAIL n= 1722	SOF n = 1713	VM n= 13570	SPPB n = 1863	mFI n = 9776	CFS n = 5312
Edad	73.1(8.2)	70.1 (7.0)	71.0 (7.9)	72.0 (7.6)	71.4 (7.3)	76.7 (9.0)
Sexo Femenino	1275 (63.5)	1082 (63.2)	4819(35.0)	1245 (66.8)	3241(33.2)	3254 (61.3)
Estrato						
1	719 (41.8)	575 (33.6)	6142(42.3)	650(34.9)	3763(38.4)	2333 (43.9)
2	660 (38.3)	741 (43.3)	5139(37.9)	795 (42.7)	3931(40.2)	1970 (37.1)
3	280 (16.3)	340(19.8)	1924(14.17)	359 (19.3)	1746(17.8)	844(15.9)
4	52 (3.0)	43(2.5)	287(2.1)	49 (2.6)	268(2.7)	140(2.6)
5	11 (0.6)	14 (0.8)	78(0.57)	10 (0.5)	68(0.69)	25 (0.5)
Viven solos	2201 (9.3)	170 (9.9)	1201 (8.9)	163 (8.7)	816 (8.3)	276 (5.2)
Nivel educativo						
Ninguno	330 (19.2)	226 (13.2)	3384 (24.9)	348 (18.7)	2143 (21.9)	1622 (30.5)
Primaria incompleta	784 (45.5)	745 (43.5)	5791 (42.7)	821 (44.1)	4068 (41.6)	2210 (41.6)
Primaria completa	311 (18.1)	329 (19.2)	2163 (15.9)	335 (18.0)	1622 (16.6)	782 (14.7)
Secundaria incompleta	171 (9.9)	218 (12.7)	1186 (8.7)	190 (10.2)	967 (9.9)	362 (6.8)
Secundaria completa	55(3.2)	90(5.3)	460 (3.4)	72 (3.9)	397 (4.1)	145(2.7)
Otros (técnico, tecnólogo universitario, postgrados)	67 (3.9)	9 8 (5.2)	534 (3.6)	89 (5.2)	531 (5.5)	140 (2.7)
Estado civil						
Casado	607 (35.2)	678 (39.6)	4716(3.7)	700 (37.6)	3430(35.0)	1714 (32.3)
Unión libre	213 (12.4)	234 (13.7)	2033(15.0)	217 (11.6)	1284(13.1)	625 (11.8)
Separado	177 (10.3)	207 (12.1)	1479(10.9)	202 (10.8)	1049(10.7)	403 (7.6)
Viudo	553 (32.1)	415 (24.2)	3857(28.5)	535 (28.7)	2978(30.)	1988 (37.4)
Soltero	171 (9.9)	179 (10.4)	1481(11.0)	209 (11.2)	1031(10.5)	580 (10.9)
HTA	1275 (74.0)	975 (56.9)	7813 (57.6)	1105 (59.3)	8288 (84.7)	3426 (64.5)
Diabetes	551 (32.0)	295 (17.2)	2414 (17.8)	344 (18.5)	3313(33.88)	1048 (19.7)
Cáncer	131 (7.6)	93 (5.4)	597 (4.4)	94 (5.0)	577 (5.9)	303 (5.7)
Enfermedad pulmonar	407 (23.6)	175 (10.2)	1496 (11.0)	200 (10.7)	1979 (20.2)	861 (16.2)
IAM	524 (30.4)	229 (13.4)	1988 (14.6)	275 (14.8)	2905(29.11)	1049 (19.7)

ACV	183 (10.6)	54 (3.2)	632 (4.7)	79 (4.2)	968(9.70)	504 (9.5)
Artritis	978 (56.7)	519 (30.3)	3887 (28.6)	564 (30.3)	3574(36.6)	1679 (31.6)
Osteoporosis	551(32.0)	216 (12.6)	6339 (46.7)	255 (13.7)	2199 (22.4)	869 (16.4)
Colesterol	1044 (60.6)	866 (50.6)	6339 (46.7)	923 (49.5)	5852 (59.9)	2463 (46.4)
Triglicéridos	836 (48.5)	663 (38.7)	4793 (35.3)	713 (38.3)	4690 (48.0)	1865 (35.1)
Enfermedad mental	309 (17.9)	149(8.7)	1274 (9.4)	183 (9.8)	1256 (12.8)	681 (12.8)

HTA: hipertensión arterial sistémica; IAM: infarto agudo de miocardio; ACV: Ataque cerebrovascular isquémico.

Fuente: elaborado por los autores

Se identificó una prevalencia variable de fragilidad según la herramienta empleada. Se observó mayor prevalencia usando VM, una herramienta que evalúa

el desempeño físico, y una menor prevalencia usando FRAIL, que es una herramienta que evalúa fragilidad física (Figura 2).

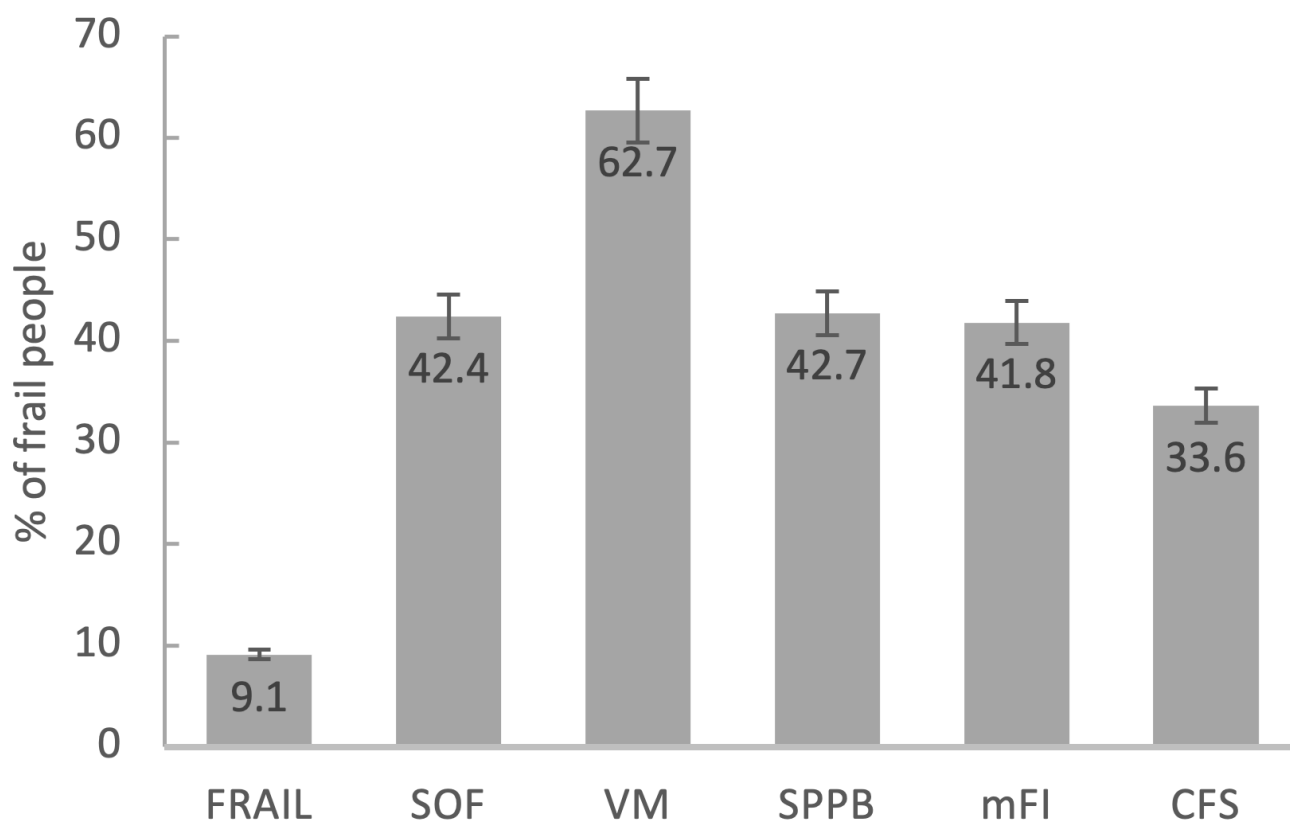


Figura 2. Prevalencias de fragilidad (intervalo de confianza de 95%) evaluadas por las 6 herramientas estudiadas SOF: Estudios de fracturas osteoporóticas; VM: velocidad de la marcha; SPPB: Bateria corta de desempeño físico; mFI: índice de fragilidad modificado; CFS: Escala clínica de fragilidad.

Fuente: elaborado por los autores

Se observaron dos concordancias medianas (SOF vs VM, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; y FRAIL vs CFS $\kappa=0.27$ $p<0.001$) y una

concordancia moderada (SOF vs SPPB, $\kappa=0.54$ $p<0.001$) entre las herramientas evaluadas (Figura 3 y Tabla 3).

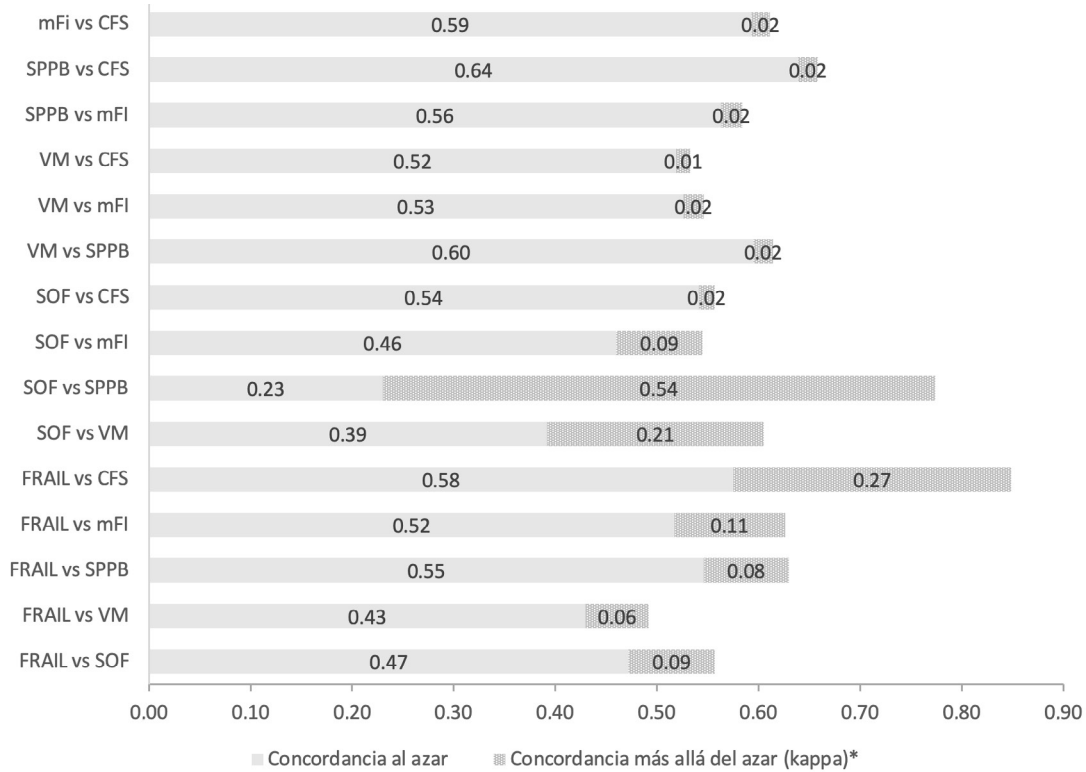


Figura 3. Coeficiente kappa de Cohen para evaluar la concordancia entre 6 herramientas de tamización de fragilidad (n = 2,336)

*Todos los coeficientes *kappa* presentaron $p < 0.001$. vs: versus, SOF: Estudios de fracturas osteoporóticas; VM: velocidad de la marcha; SPPB: Batería corta de desempeño físico; mFI: índice de fragilidad modificado; CFS: Escala clínica de fragilidad.

Fuente: elaborado por los autores

Tabla 3. Concordancia entre 6 herramientas de tamización de fragilidad (n=2,336)

Herramientas	SOF		VM		SPPB		mFI		CFS	
	No frágil	Frágil	No frágil	Frágil	No frágil	Frágil	No frágil	Frágil	No frágil	Frágil
FRAIL										
No frágil	1197	1018	1044	1171	1386	829	1360	855	1894	321
Frágil	15	106	16	105	34	87	18	103	33	88
McNemar	< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001	
SOF										
No frágil			675	537	1052	160	764	448	1052	160
Frágil			385	739	368	756	614	510	875	249
McNemar			< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001	
VM										

No frágil	789	271	688	372	948	112
Frágil	631	645	690	586	979	297
McNemar	< 0.001		< 0.001		< 0.001	
SPPB						
No frágil			913	507	1274	146
Frágil			465	451	653	263
McNemar			< 0.001		< 0.001	
mFI						
No frágil					1198	180
Frágil					729	229
McNemar					< 0.001	

McNemar: Tede de McNemar.

Fuente: elaborado por los autores

Discusión

Los principales hallazgos del presente estudio fueron las concordancias medianas y moderadas entre las herramientas que miden la fragilidad física (FRAIL y SOF) con herramientas que evalúan el desempeño físico (VM y SPPB), y la herramienta basada en juicio (CFS). Es importante resaltar que también se encontró falta de concordancia entre herramientas que tienen el mismo enfoque como FRAIL y SOF (que miden fragilidad física) y VM y SPPB (que miden desempeño físico).

La SOF presentó concordancia con las dos herramientas que miden desempeño físico (SOF vs VM, $\kappa=0.21$ $p<0.001$; SOF y SPPB ($\kappa=0.54$ $p<0.001$). El desempeño físico es un aspecto central de la fragilidad física, medida por SOF (21), así que estos resultados apuntan que esta herramienta cumple (con concordancia mediana y moderada) el objetivo de evaluar este aspecto en personas mayores colombianas. La fragilidad determinada por SOF está asociada con riesgo de caída, fracturas y mortalidad, además, es una herramienta válida para el ámbito comunitario (21,22).

En la muestra total el SOF y el SPPB presentaron la prevalencia de fragilidad más cercana (42.4% y 42.7%, respectivamente), mientras que la VM presentó la prevalencia más elevada observada (62.7%). A pesar de que la VM está asociada a la fragilidad física y desenlaces adversos (23),

es probable que por ser la VM la única medición objetiva, genere una superestimación de la fragilidad, mientras que las otras herramientas estudiadas poseen mínimo 3 componentes de evaluación, que permiten analizar otros aspectos relevantes en la identificación de este síndrome.

La FRAIL también mide fragilidad física, pero diferente de la SOF, no posee entre sus componentes de evaluación ninguna medida de desempeño físico, está basada solamente en datos referidos. Esta herramienta presentó concordancia mediana con la CFS ($\kappa=0.27$ $p<0.001$), que es una herramienta basada en el juicio clínico. A pesar de estar conformadas por distintos componentes de evaluación, ambas son herramientas compuestas por evaluaciones subjetivas del estado funcional (21). En un estudio multicéntrico realizado en 5 países de Europa se observó igualmente una concordancia mediana entre FRAIL y CFS en personas mayores en atención primaria ($\kappa=0.40$, $p<0.05$) (24).

Es de resaltar la falta de concordancia entre herramientas que tienen el mismo enfoque, como FRAIL y SOF (que miden fragilidad física), VM y SPPB (que miden desempeño físico); así como la ausencia de concordancia entre la herramienta de déficit acumulado mFI y todas las herramientas evaluadas; y de la herramienta basada en juicio CFS y las herramientas de desempeño físico VM y SPPB.

En desacuerdo con este hallazgo, Oviedo-Briones et al. (24) observaron una concordancia mediana entre mFI y CFS en personas mayores en atención primaria ($\kappa=0.23$, $p<0.05$) (24).

El estudio de Ocampo-Chaparro et al. (15) evaluó la fragilidad física utilizando como herramienta el fenotipo de Fried a partir de datos de SABE Colombia (15), encontró una prevalencia de 17.9%. Esto diverge de las prevalencias observadas en el presente estudio, en el cual, tras la aplicación de 5 herramientas las prevalencias observadas fueron superiores y la única herramienta que presentó prevalencia inferior a la de Ocampo-Chaparro y colaboradores fue FRAIL (9.1%). Esto se puede explicar porque originalmente FRAIL clasifica sus resultados en *no frágil*, *prefrágil* y *frágil*, y al dicotomizar sus resultados las personas prefágiles que representan el 87.4% ($n=16.611$) quedaron como no frágiles, y esto puede contribuir para subestimar la prevalencia. La prevalencia encontrada en el presente estudio con FRAIL es similar a la encontrada por Oviedo-Briones et al. de 8.7% en atención primaria (24).

Hubo mayor prevalencia de fragilidad en la población femenina a través de la mayoría de herramientas, el promedio en FRAIL fue de 63.5%, para SOF de 63.2%, para CFS de 61.3%, y para SPPB de 66.8%, algo que concuerda con la literatura global, identificándose el género femenino como factor clave que influye no solo en la trayectoria de envejecimiento sino en el curso de la fragilidad (23). Esta diferencia se puede explicar tanto por una disminución más constante y progresiva de la masa corporal magra, y de fuerza muscular en las mujeres (24), como por una mayor esperanza de vida (15). Solo dos herramientas, mFI y VM, mostraron mayor fragilidad en población masculina, lo que difiere de la literatura global, si consideramos que la primera herramienta mFI corresponde a una escala multidominio y la segunda a una prueba objetiva, nos lleva a pensar que el considerable número de datos eliminados explique estas diferencias, y que para el caso de la velocidad de la marcha, la baja representación femenina se deba a la incapacidad para la realización de la prueba, lo que pondría a la mayoría de mujeres mayores colombianas en el grupo de población frágil.

Se encontró mayor prevalencia de fragilidad en estratos 1, 2 y 3 para las diferentes herramientas evaluadas. Ya se ha demostrado en revisiones sistemáticas que la pobreza tiene efectos directos e indirectos sobre el nivel de fragilidad (25), esta asociación puede explicarse por las graves consecuencias que trae una mala situación económica en la salud y bienestar de un individuo, y en la forma como envejece en general (26). Adicionalmente, la formación académica secundaria completa y la educación superior son los niveles más infrecuentes entre la población frágil, lo que coincide con descripciones anteriores, en las cuales se ha identificado la influencia que tiene el nivel educativo en la

vulnerabilidad social, en la fragilidad física, en el mal estado de salud y en la menor supervivencia a largo plazo (27, 28).

Se encontró una coexistencia alta de fragilidad y enfermedad crónica, siendo la hipertensión arterial, seguida por dislipidemia, artritis y diabetes mellitus, las entidades más frecuentes, con una importante coexistencia de fragilidad y enfermedad mental. Un metaanálisis mostró una prevalencia de multimorbilidad en individuos frágiles del 72%, y una prevalencia de fragilidad entre individuos multimórbidos del 16%, lo que sugiere una asociación bidireccional (29).

Como recomendación, se considera la fragilidad como un síndrome que merece una detección sistemática a través de las diferentes herramientas disponibles (1), tal vez se requiera de una recalibración, no sólo del nivel de corte sino también del peso relativo asignado a cada variable en cada escala para evitar producir estimaciones sesgadas (30).

Conclusiones

Existe una concordancia mediana y moderada entre la herramienta de fragilidad física SOF y las herramientas de desempeño físico (VM y SPPB), y una concordancia mediana entre la herramienta de fragilidad física FRAIL y la herramienta basada en juicio CFS. Sin embargo, no hay concordancia entre la herramienta de déficit acumulado mFI y ninguna de las herramientas estudiadas; tampoco entre las herramientas de desempeño físico y la herramienta basada en juicio CFS, por esto estas no pueden sustituirse entre sí.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.

Fuentes de Financiación

El estudio SABE fue financiado por un fondo de Colciencias y el Ministerio de Salud y la Protección Social de Colombia (2013, No. 764); el presente estudio fue financiado por recursos de la Universidad Nacional de Colombia (Resolución 03/2017).

Referencias

1. Kim DH, Rockwood K. Frailty in Older Adults. *N Engl J Med* [Internet]. 2024;391(6):538-48. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMra2301292>
2. Howlett SE, Rutenber AD, Rockwood K. The degree of frailty as a translational measure of health in aging. *Nat Aging* [Internet]. 2021;1(8):651-65. doi: <https://doi.org/10.1038/s43587-021-00099-3>

3. Salignon J, Rizzuto D, Calderón-Larrañaga A, Zucchelli A, Fratiglioni L, Riedel CG, et al. Beyond Chronological Age: A Multidimensional Approach to Survival Prediction in Older Adults. *The Journals of Gerontology* [Internet]. 2023;78(1):158-66. doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/glac186>
4. Gilardi F, Capanna A, Ferraro M, Scarcella P, Marazzi MC, Palombi L, et al. Frailty screening and assessment tools: a review of characteristics and use in Public Health. *Ann Ig* [Internet]. 2018;30(2):128-39. doi: <https://doi.org/10.7416/ai.2018.2204>
5. Faller JW, do Nascimento-Pereira D, de Souza S, Nampo FK, de Souza Orlandi F, Matumoto S. Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: A systematic review. *PLoS ONE* [Internet]. 2019;14(4):e026166. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216166>
6. Sison SDM, Shi SM, Kim KM, Steinberg N, Jeong S, McCarthy EP, et al. A Crosswalk of Commonly Used Frailty Scales. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2023;71(10):3189-98. doi: <https://doi.org/10.1111/jgs.18453>
7. Junius-Walker U, Onder G, Soleymani D, Wiese B, Albaina O, Bernabei R, et al. The essence of frailty: A systematic review and qualitative synthesis on frailty concepts and definitions. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2018;56:3-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijim.2018.04.023>
8. Strandberg TE, Nieminen T. Future Perspectives on the Role of Frailty in Cardiovascular Diseases. *Adv Exp Med Biol* [Internet]. 2020;149:152. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_14
9. Boucham M, Salhi A, El-Hajji N, Gbenonsi GY, Belyamani L, Khalis M. Factors associated with frailty in older people: an umbrella review. *BMC Geriatr* [Internet]. 2024;24:737. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05288-4>
10. To TL, Doan TN, Ho WC, Liao WC. Prevalence of Frailty among Community-Dwelling Older Adults in Asian Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare* [Internet]. 2022;10(5):895. doi: <https://doi.org/10.3390/healthcare10050895>
11. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, et al. Global Incidence of Frailty and Prefrailty Among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019;2(8):e198398. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.8398>
12. Gómez-Montes JF, Curcio-Borrero CL, Henao GM. Fragilidad en ancianos colombianos. *Rev Médica Sanitas* [Internet]. 2012;15(4):8-16. Recuperado a partir de: <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/view/445>
13. Ramírez-Ramírez JU, Cadena-Sanabria MO, Ochoa ME. Aplicación de la Escala de fragilidad de Edmonton en población colombiana. Comparación con los criterios de Fried. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2017;52(6):322-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.04.001>
14. Arboleda VH, Muñoz-Rodríguez DI, Segura A, Segura-Cardona A, Robledo-Marín CA, Cardona D, et al. Perfil de fragilidad en personas mayores, de cinco ciudades de Colombia, 2021. *Medicina UPB* [Internet]. 2025;44(1):21-30. doi: <https://doi.org/10.18566/medupb.v44n1.a03>
15. Ocampo-Chaparro JM, Reyes-Ortiz CA, Castro-Florez X, Gómez F. Frailty in older adults and their association with social determinants of Health. *The SABE Colombia Study. Colomb Med* [Internet]. 2019;50(2):89-101. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v50i2.4121>
16. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Documento metodológico Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento SABE Colombia [Internet]. Bogotá; Minsalud: 2018. Recuperado a partir de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/doc-metodologia-sabe.pdf>
17. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia - Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. Universidad del Valle y Universidad de Caldas. SABE Colombia: Situación de Salud, Bienestar y Envejecimiento en Colombia. 2016. Recuperado a partir de: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/paginas/estudios-y-encuestas.aspx>
18. Ortega-Lenis D, Mendez F. Survey on Health, Well-being and Aging. *SABE Colombia 2015: Technical report. Colomb Med* [Internet]. 2019;50(2):128-138. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v50i2.4557>
19. Gómez F, Corchuelo J, Curcio CL, Calzada MT, Mendez F. SABE Colombia: Survey on Health, Well-Being, and Aging in Colombia - Study Design and Protocol. *Curr Gerontol Geriatr Res* [Internet]. 2016:7910205. doi: <https://doi.org/10.1155/2016/7910205>
20. Rosselli D, Ardila A, Pradilla-Ardila G, Morillo L, Bautista L, Rey O, et al. The mini-mental state examination as a diagnostic selection test for dementia: a colombian population study. *Rev Neurol* [Internet]. 2000;30(5):428-432. doi: <https://doi.org/10.33588/rn.3005.99125>
21. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Stone KL, Cauley JA, et al. Frailty and Risk of Falls, Fracture, and Mortality in Older Women: The Study of Osteoporotic Fractures. *The Journals of Gerontology* [Internet]. 2007;62(7):744-51. doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.744>
22. Binotto MA, Lenardt MH, Rodríguez-Martínez MDC. Physical frailty and gait speed in community elderly: a systematic review. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2018;52:e03392. doi: <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2017028703392>
23. Oviedo-Briones M, Rodríguez-Laso Á, Carnicero JA, Cesari M, Grodzicki T, Gryglewska B, et al. A Comparison of Frailty Assessment Instruments in Different Clinical and Social Care Settings: The Frailtools Project. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2021;22(3):607.e7-607.e12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.09.024>

24. Youn HM, Lee HJ, Lee DW, Park EC. The impact of poverty transitions on frailty among older adults in South Korea: findings from the Korean longitudinal study of ageing. *BMC Geriatr* [Internet]. 2020;20:139. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01522-x>
25. Takatori K, Matsumoto D. Social factors associated with reversing frailty progression in community-dwelling late-stage elderly people: An observational study. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(3):e0247296. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247296>
26. Jia B, Wang Z, Zhang T, Yue X, Zhang S. Prevalence of social frailty and risk factors among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2024;123:105419. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105419>
27. Dou X, Yao L, Xu H, Yan R, Dai N, He Q. Association between physical frailty and social support in community-dwelling older adults: A systematic review. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2025;133:105826. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2025.105826>
28. Umegaki H. Frailty, multimorbidity, and polypharmacy: Proposal of the new concept of the geriatric triangle. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2025;25(5):657-62. doi: <https://doi.org/10.1111/ggi.70046>
29. Van-Iersel MB, Olde-Rikkert MGM. Frailty Criteria Give Heterogeneous Results When Applied in Clinical Practice. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2006;54(4):728-9. doi: https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00668_14.x