

Riesgo de fracturas osteoporóticas en adultos mayores

Risk for Osteoporotic Fractures in Aged Adults

Duvan Lozano-Cárdenas¹ <http://orcid.org/0000-0002-1908-0501>

Angélica Johana Munevar-Suárez² <http://orcid.org/0000-0001-6021-2185>

Elisa Andrea Cobo-Mejía^{3*} <http://orcid.org/0000-0002-5739-4325>

¹Institución Prestadora de Salud UNIPSAUD. Guaduas, Tolima, Colombia.

²Fisioterapeuta, Institución Prestadora de Salud CREES. Tunja, Boyacá, Colombia.

³Universidad de Boyacá, Programa de Fisioterapia. Tunja, Boyacá, Colombia.

* Autor de correspondencia: eacobo@uniboyaca.edu.co

RESUMEN

Introducción: La medición del Fracture Risk Assessment Tool - FRAX® es útil en Atención Primaria de Salud para evaluar el riesgo de fractura.

Objetivo: Determinar el riesgo de fractura osteoporótica en adultos mayores.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra de 54 adultos pertenecientes al grupo Club Nueva Vida de la Ciudad de Tunja, primer semestre de 2018, seleccionados por medio de un muestreo no probabilístico a conveniencia. Se empleó la herramienta FRAX®, propuesta por la Organización Mundial de la Salud y se realizó un análisis estadístico con el Chi² de Pearson y la Razón de Prevalencia.

Resultados: El factor de riesgo con mayor presencia fue la osteoporosis secundaria en 51,9 %, donde 13 % reporta FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura mayor osteoporótica y 14,8 % obtuvo FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura de cadera sin densitometría ósea.

Conclusiones: El FRAX®, es una herramienta útil en la prevención de problemas de salud resultado de fracturas que conllevan a alteraciones en la capacidad funcional y el movimiento.

Palabras clave: FRAX, osteoporosis, fracturas osteoporóticas, anciano, salud del adulto.

ABSTRACT

Introduction: The measurement of the Fracture Risk Assessment Tool - FRAX® is useful in primary healthcare for assessing the risk of fracture.

Objective: To determine the risk of osteoporotic fracture in older adults.

Methods: A descriptive and cross-sectional study was carried out, with a sample of 54 adults belonging to the Club Nueva Vida group of the City of Tunja, first semester of 2018, selected by means of a nonprobabilistic sampling at convenience. The FRAX® tool, proposed by the World Health Organization, was used, and statistical analysis was performed with Pearson's Chi² and the prevalence ratio.

Results: The risk factor with the highest presence was secondary osteoporosis in 51.9%, where 13% reported FRAX® + for a 10-year probability of major osteoporotic fracture and 14.8% obtained FRAX®+ for a 10-year probability of hip fracture without bone densitometry.

Conclusions: FRAX® is a useful tool in the prevention of health problems resulting from fractures that lead to alterations in functional capacity and movement.

Keywords: FRAX; osteoporosis; osteoporotic fractures; elderly; elderly health.

Recibido: 18/04/2019

Aceptado: 25/09/2019

Introducción

Las enfermedades metabólicas de los huesos se reconocen por una pérdida de su resistencia, lo que causa fracturas que afectan directamente la salud de los pacientes.⁽¹⁾ Estas son un desenlace multifactorial en el que intervienen componentes que junto a la edad influyen en la masa, arquitectura ósea y resistencia, como son: el índice de masa corporal (IMC), los antecedentes de fracturas, la genética, la ingesta de fármacos, los hábitos de alcohol o tabaco, etc., sumados a factores “extra-óseos”, que pueden relacionarse con incrementos del riesgo de caídas, tales como déficit funcionales o visuales.⁽²⁾ Según la Fundación Internacional de Osteoporosis (FIO), en el mundo, una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres mayores de 50 años sufren fracturas por osteoporosis, lo que representa una carga personal y de gastos para los servicios de salud que exceden a la enfermedad cardíaca, el accidente

cerebrovascular (ACV) y el cáncer de mama. En el año 2000, el 51 % de las fracturas se presentaban en Europa y el continente americano, mientras que gran parte de las restantes ocurrían en el Sudeste Asiático y en las regiones del Pacífico Occidental. Con el número creciente de adultos mayores en la población, el número de fracturas aumentará entre dos y tres veces en las próximas décadas.⁽³⁾ En Colombia, según el censo del 2005, el 6,3 % de las 42 090 500 personas que habitan son mayores de 65 años, de los cuales 54,6 % son mujeres y el 45,4 % son hombres,⁽⁴⁾ además, se estima que actualmente 1 423 559 mujeres de 50 años viven con osteopenia y osteoporosis, respectivamente.

En 2008, John A Kanis, profesor de la universidad de Sheffield en el Centro de Enfermedades Metabólicas Óseas, junto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) presentaron el modelo Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®) para estimar el riesgo de fractura a 10 años, basado en datos de nueve grandes cohortes poblacionales procedentes de todo el mundo.⁽⁵⁾ Así, el FRAX® determina el riesgo de fractura en función de diferentes factores de riesgo: edad, sexo, peso, altura, fractura por fragilidad previa, antecedentes de fractura de cadera en alguno de los padres, tratamiento con corticoides durante al menos tres meses, osteoporosis secundarias (diabetes tipo 2, osteogénesis imperfecta, hipertiroidismo crónico no tratado, hipogonadismo, menopausia precoz, malnutrición crónica, malabsorción y hepatopatía crónica), artritis reumatoide, tabaquismo y consumo de alcohol superior a tres unidades/día.⁽⁶⁾ El modelo FRAX® es un algoritmo informático que se basa en una fórmula que combina el peso de diferentes factores de riesgo clínico y a los cuales se les puede o no añadir los valores de la Densidad Mineral Ósea (DMO) del cuello del fémur, además se ajusta automáticamente a las tasas de fracturas y de muerte previstas para cada país.⁽⁷⁾ Aunque el proceso del envejecimiento es inevitable, los desórdenes y la problemática que enfrenta esta población se pueden contrarrestar, puesto que están influenciados por factores como el estilo de vida que incluye: alimentación, hábitos de tabaco y alcohol, factores socioculturales y, de gran importancia, la actividad física, que es una estrategia no farmacológica que contribuye a mejorar la DMO.⁽⁸⁾ El objetivo del estudio fue determinar el riesgo de fractura osteoporótica en adultos mayores.

Métodos

Estudio descriptivo de corte transversal. El universo de estudio fue de 67 adultos mayores adscritos al Club Nueva Vida, en el primer semestre de 2018, la muestra de 54 participantes

fue obtenida a través del software EPIDAT versión 3.1, con un nivel de confianza del 95 %, efecto de diseño del 1 %, precisión de 5 y proporción esperada del 23 %, ⁽²⁾ se empleó una técnica de muestreo no probabilístico a conveniencia. Como criterios de inclusión se establecieron ser adulto mayor de 60 años, ⁽⁹⁾ firmar y participar voluntariamente del estudio y pertenecer al grupo Club Nueva Vida. Como criterio de exclusión el tener déficit cognitivo o sensorial. Las variables de estudio fueron sexo, edad, raza-etnia (mestizo, blanco, mulato, indio, gitanos, negro, sin embargo, en la muestra solo se registran blanco y mestizo), estado civil, estrato socioeconómico, escolaridad (no terminó la primaria, terminó primaria, terminó secundaria, terminó la universidad y tiene posgrado, para el análisis estadístico se convirtió en dicotómica así, Básica, media y universitaria), talla, peso, IMC, perímetro de cintura y cadera, índice cintura cadera (ICC), antecedentes de fractura, consumo de cigarrillo y alcohol, antecedente de caídas, exposición al sol y antecedentes patológicos como infarto agudo de miocardio (IAM), insuficiencia renal crónica (IRC), diabetes, artritis, entre otras.

El índice FRAX® se calculó empleando la herramienta informática desarrollada por la OMS y disponible en línea para la población colombiana, herramienta que realiza un doble cálculo: por una parte, la probabilidad de fractura de cadera y, por otra, la probabilidad de lo que se denomina fractura mayor osteoporótica que incluye: fractura clínica vertebral, de antebrazo, de cadera y proximal de húmero. En ambos casos el riesgo es a diez años. Para un mejor análisis de los resultados arrojados por el FRAX®, se tomó la clasificación de López y otros, FRAX® (+) para aquellos adultos con un riesgo de fractura osteoporótica mayor de 10 % o superior o un riesgo de fractura de cadera de 3 % o superior, y FRAX® (-) para aquellos adultos con un riesgo de fractura con valores inferiores a estos. ^(2,3,5,10,11) La sistematización de la información se realizó en el programa SPSS versión 24, se aplicó un análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de estas, además, se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para variables cuantitativas. Posteriormente, se desarrolló un análisis bivariado a través del Chi² y la estimación del riesgo con la razón de prevalencia (RP). Para las variables infarto y antidepresivos, se realizó corrección estadística en el programa open epi. La investigación contó con el aval del comité de Bioética de la Universidad de Boyacá.

Resultados

La mayoría de la población pertenecía al sexo femenino, con un promedio de edad de 68,74 ± 5,402, y según lo establecido por la OMS se encontraba en la categoría de sobrepeso.

Se obtuvieron respuestas negativas en la mayoría de los factores de riesgo contemplados por la herramienta, excepto para osteoporosis secundaria con un 51,9 % de presencia.

Tabla 1- Características sociodemográficas y clínicas

Variable		Frecuencia	%	
Sexo	Femenino	47	87,0	
	Masculino	7	13,0	
Color de la piel	Mestizo	49	90,7	
	Blanco	5	9,3	
Estrato	Bajo Bajo	2	3,7	
	Bajo	3	5,6	
	Medio Bajo	29	53,7	
	Medio	17	31,5	
	Medio Alto	3	5,6	
	Alto	0	0	
Escolaridad	Básica y media	25	46,3	
	Universitaria	29	53,7	
Estado Civil	Soltero	3	5,6	
	Comprometido	0	0	
	Casado	25	46,3	
	Divorciado	9	16,7	
	Viudo	14	25,9	
	Unión Libre	3	5,6	
	Otro	0	0	
Fractura previa	Sí	13	24,1	
	No	41	75,9	
Padres con fractura de cadera	Sí	10	18,5	
	No	44	81,5	
Fumador activo	Sí	2	3,7	
	No	52	96,3	
Alcohol	Sí	0	0	
	No	54	100,0	
Glucocorticoides	Sí	8	14,8	
	No	46	85,2	
Osteoporosis secundaria	Sí	28	51,9	
	No	26	48,1	
Artritis reumatoide	Sí	6	11,1	
	No	48	88,9	
Edad	Mínimo	61	Máximo	82
	Media	68,7	DE	5,4
Talla	142,0	171,0	152,9	7,0
Peso	47,9	96,9	67,0	11,5
IMC	23,3	36,4	28,5	4,1

De los datos relacionados con fractura mayor osteoporótica, se evidencia que 34 personas (82,9 %) que refirieron una exposición frecuente al sol obtuvieron un FRAX®- para probabilidad a 10 años. Asimismo, esta variable no muestra asociación estadísticamente significativa ($p = 0,110$) con una RP = 0,829; siendo un factor protector para fractura mayor osteoporótica. En el caso de las caídas frecuentes el 44,4 % que las reporta obtuvo un FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura mayor osteoporótica, variable con asociación significativa ($p = 0,002$) y una RP = 11,2. En cuanto al aumento de peso desde los 25 años, se encontró que 84,6 % respondieron sí y obtuvieron un FRAX®-, sin presentar asociación estadísticamente significativa ($p = 0,393$) y una RP = 2,5. Igualmente, 79,3 % respondieron sí ante una reducción de altura desde los 25 años, con una RP = 6,2, sin presentar asociación estadísticamente significativa ($p = 0,069$). Por otro lado, la dieta baja en calcio presentó asociación estadísticamente significativa ($p = 0,000$) y una RP = 25,3, resultando un factor de riesgo. En el caso de infarto, se encontró en un adulto mayor con FRAX®-, no se presentó asociación estadísticamente significativa ($p = 0,697$) con una RP = 1,8. Un 88,2 % de la población no presentó IRC y obtuvo FRAX®-, variable sin asociación estadísticamente significativa ($p = 0,280$) y una RP = 3,7. De quienes consumen fármacos antidepresivos, 3 personas presentaron FRAX®-, sin asociación estadísticamente significativa ($p = 0,492$) y una RP = 0,8. Por otra parte, 33 adultos mayores (61,11 %) obtuvieron un riesgo cardiovascular alto, de estos 5 (15,2 %) con probabilidad a diez años de fractura mayor osteoporótica; variable sin asociación estadísticamente significativa ($p = 0,548$) y RP = 1,6 por cada 54 personas. Para las variables exposición al sol, aumento de peso desde los 25 años, reducción de altura desde los 25 años, infarto, IRC, consumo de antidepresivos e ICC no se encontró asociación estadísticamente significativa. En relación con las caídas frecuentes ($p = ,002$) y dieta baja en calcio ($p = ,000$), se identificaron como factores de riesgo para probabilidad a 10 años de fractura mayor osteoporótica (Tabla 2).

Tabla 2- Factores asociados a fractura osteoporótica mayor

Factores		Probabilidad a 10 años de fractura de cadera		X ²		RP
		FRAX® + (> 3 %)	FRAX® - (< 3 %)	Valor	p	Valor
Exposición al sol	Sí (n- %)	7 (17,1)	34 (82,9)	0,688	0,407	2,471 (0,275-22,213)
	No (n- %)	1 (7,7)	12 (92,3)			
Caídas frecuentes	Sí (n- %)	4 (44,4)	5 (55,6)	7,513	0,006	8,200 (1,546-43,479)
	No (n- %)	4 (8,9)	41 (91,1)			
Aumento de peso desde los 25 años	Sí (n- %)	7 (17,9)	32 (82,1)	1,093	0,296	3,063 (0,344-27,293)
	No (n- %)	1 (6,7)	14 (93,3)			
Reducción de altura desde los 25 años	Sí (n- %)	6 (20,7)	23 (79,3)	1,713	0,191	3,000 (0,547-16,446)
	No (n- %)	2 (8,0)	23 (92,0)			
Dieta baja en calcio	Sí (n- %)	6 (40,0)	9 (60,0)	10,439	0,001	12,333 (2,125-71,565)
	No (n- %)	2 (5,1)	37 (94,9)			
Infarto	Sí (n- %)	0 (0,0)	1 (100,0)	0,177	0,674	1,588 (0,1332 - 18,93)
	No (n- %)	8 (15,1)	45 (84,9)			
IRC	Sí (n- %)	1 (33,3)	2 (66,7)	0,863	0,353	3,143 (0,250-39,433)
	No (n- %)	7 (13,7)	44 (86,3)			
Antidepresivos	Sí (n- %)	0 (0,0)	3 (100,0)	0,552	0,457	0,7647 (0,05325 - 10,98)
	No (n- %)	8 (15,7)	43 (84,3)			
ICC	Alto (n- %)	6 (18,2)	27 (81,8)	0,762	0,383	2,111 (0,384-11,609)
	Bajo (n- %)	2 (9,5)	19 (90,5)			

RP: Razón de Prevalencia, X² Pearson

En relación con los factores asociados a fractura de cadera, 34 personas (82,9 %) que reportaron exposición al sol frecuente, obtuvieron un FRAX®- para probabilidad a 10 años. No se evidenció asociación estadísticamente significativa ($p = ,407$) con una RP = 2,4. En el caso de las caídas frecuentes el 44,4 % que refirió caídas frecuentes obtuvo un FRAX®+ para probabilidad a 10 años, variable sin asociación significativa ($p = 0,006$) y una RP = 8,2, resultando un factor de riesgo significativo. En cuanto al aumento de peso desde los 25 años, se encontró que un 82,1 % respondió sí y obtuvieron un FRAX®-, sin presentar asociación estadísticamente significativa ($p = 0,296$) con una RP = 3,0. Asimismo, el 79,3 % de los que respondieron sí ante una reducción de altura desde los 25 años presentaron una RP = 3,0. Por otro lado, la dieta baja en calcio exhibe asociación estadísticamente significativa ($p = 0,001$) y una RP = 12,3, resultando un factor de riesgo. En el caso del infarto se encontró en 1 adulto mayor, el cual obtuvo un FRAX®-, sin asociación estadísticamente significativa ($p = ,674$), con una RP = 1,5. Un 86,3 % no presentó IRC y se obtuvo FRAX®-, variable sin asociación estadísticamente significativa ($p = 0,353$), con RP = 3,1. Referente a quienes consumen fármacos antidepresivos se encontró en 3 personas con FRAX®-, sin asociación estadísticamente significativa ($p = 0,457$) y una RP = 0,7. Otro factor asociado a fractura de

cadera es el riesgo cardiovascular, donde 33 adultos mayores (61,11 %) obtuvieron un riesgo cardiovascular alto, de estos, 6 (18,2 %) tienen probabilidad a 10 años de fractura de cadera; variable sin asociación estadísticamente significativa ($p = 0,383$), con RP = 2,1 por cada 54 personas (Tabla 3).

Tabla 3- Factores asociados a fractura osteoporótica de cadera

Factores		Probabilidad a 10 años de fractura de cadera		X ²		RP
		FRAX®+ (> 3%)	FRAX®- (< 3%)	Valor	p	Valor
Exposición al sol	Si (n-%)	7 (17,1)	34 (82,9)	0,688	0,407	2,471 (0,275-22,213)
	No (n-%)	1 (7,7)	12 (92,3)			
Caídas frecuentes	Si (n-%)	4 (44,4)	5 (55,6)	7,513	0,006	8,200 (1,546-43,479)
	No (n-%)	4 (8,9)	41 (91,1)			
Aumento de peso desde los 25 años	Si (n-%)	7 (17,9)	32 (82,1)	1,093	0,296	3,063 (0,344-27,293)
	No (n-%)	1 (6,7)	14 (93,3)			
Reducción de altura desde los 25 años	Si (n-%)	6 (20,7)	23 (79,3)	1,713	0,191	3,000 (0,547-16,446)
	No (n-%)	2 (8,0)	23 (92,0)			
Dieta baja en calcio	Si (n-%)	6 (40,0)	9 (60,0)	10,439	0,001	12,333 (2,125-71,565)
	No (n-%)	2 (5,1)	37 (94,9)			
Infarto	Si (n-%)	0 (0,0)	1 (100,0)	0,177	0,674	1,588 (0,1332 – 18,93)
	No (n-%)	8 (15,1)	45 (84,9)			
IRC	Si (n-%)	1 (33,3)	2 (66,7)	0,863	0,353	3,143 (0,250-39,433)
	No (n-%)	7 (13,7)	44 (86,3)			
Antidepresivos	Si (n-%)	0 (0,0)	3 (100,0)	0,552	0,457	0,7647 (0,05325 – 10,98)
	No (n-%)	8 (15,7)	43 (84,3)			
ICC	Alto (n-%)	6 (18,2)	27 (81,8)	0,762	0,383	2,111 (0,384-11,609)
	Bajo (n-%)	2 (9,5)	19 (90,5)			

RP: Razón de Prevalencia, X² Pearson

La media para la probabilidad a 10 años de fractura mayor osteoporótica fue de 6,3 % ± 4,7, mientras para la probabilidad a 10 años de fractura de cadera fue de 2,3 % ± 3,5. En la tabla 4, se observa que 7 personas (13 %) obtuvieron un FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura mayor osteoporótica y 8 personas (14,8 %) para probabilidad a 10 años de fractura de cadera. Para el riesgo absoluto de fractura se observa que 47 personas (87 %) se clasifican con bajo riesgo de fractura.

Tabla 4- Probabilidad a 10 años de sufrir fractura osteoporótica

Probabilidad a 10 años		Frecuencia	%
Probabilidad a diez años de fractura mayor osteoporótica cualitativa	FRAX® + (> o = 10 %)	7	13,0
	FRAX® - (< 10 %)	47	87,0
Probabilidad a diez años de fractura de cadera cualitativa	FRAX® + (> o = 3 %)	8	14,8
	FRAX® - (< 3 %)	46	85,2
Riesgo absoluto de fractura	Bajo (<10 %)	47	87,0
	Moderado (10 %-20 %)	6	11,1
	Alto (>20 %)	1	1,9

Discusión

La osteoporosis suele diagnosticarse por densitometría, pero por sí misma no representa un problema de salud,⁽¹²⁾ de tal modo que la toma de decisiones terapéuticas basándose en esta no es adecuado; el problema de salud real es la fractura osteoporótica y, por lo tanto, el tratamiento debe estar determinado por el riesgo de fractura.⁽¹³⁾ La herramienta FRAX®, diseñada por la OMS, sirve para predecir el riesgo de fractura con base en diversos factores,⁽¹⁴⁾ herramienta que resulta aceptable para predecir el riesgo de sufrir una fractura de cadera, y menos útil para predecir el resto de las fracturas osteoporóticas mayores.⁽¹⁵⁾ Al igual que otros estudios, esta investigación contó con mayor población de sexo femenino (87 %), donde el riesgo de fractura puede estar elevado debido a la etapa postmenopáusica, como lo presenta la FIO, en el mundo, una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres mayores de 50 años sufren fracturas por osteoporosis.⁽³⁾

En concordancia con lo expuesto por Carranza y otros,⁽¹⁴⁾ una de las variables con mayor presentación al igual que en el grupo del Club Nueva Vida, es el antecedente de familiares con fractura en un 6 % y 24 % respectivamente. Además, Aisa y otros,⁽¹⁵⁾ reportan que el antecedente de padres con fractura de cadera incrementa 2,3 veces el riesgo habitual de tener masa ósea baja. Por otro lado, la media del riesgo de fractura mayor osteoporótica y fractura de cadera en la población mexicana fue de 2,4 y 0,3 correspondientemente, mientras que la media para el grupo Club Nueva Vida presentó un puntaje mayor para estos dos valores, siendo 6,3 para riesgo de fractura mayor osteoporótica y 2,3 para riesgo de fractura de cadera. Según Roig y otros,⁽¹⁶⁾ la mayoría de los pacientes presentan un factor de riesgo o ninguno de los utilizados para el cálculo del riesgo de fractura, al igual que en este estudio; donde la

mayoría respondieron afirmativamente a un factor de riesgo, o a ninguno. Así, los pacientes con IMC ≥ 30 , obtuvieron menor puntaje por la herramienta FRAX® para el riesgo de fractura de cadera a 10 años.⁽¹⁵⁾ Igualmente, se encontró una tendencia a menor puntaje de riesgo de fractura mayor a 10 años con la herramienta FRAX®; respecto al Club Nueva Vida, 18 de los 54 adultos mayores obtuvieron un puntaje de IMC que los califica dentro de la categoría de obesidad (≥ 30), entre los cuales no se identifica FRAX®, por lo cual, se puede concluir al igual que el estudio realizado en México, que los sujetos obesos tienen mayor densidad mineral ósea y, por tanto, menor probabilidad de fractura osteoporótica.

El score de FRAX®, detectó un 13 % con FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura mayor osteoporótica y un 14,8 % de la población con FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura de cadera sin densitometría. La cantidad de pacientes que serían tratadas por su resultado obtenido mediante la herramienta FRAX®, según el II Consenso Colombiano para el manejo de la osteoporosis postmenopáusica, son 7 mujeres con FRAX®+ para probabilidad a 10 años de fractura osteoporótica mayor.⁽¹⁰⁾ Es de tener en cuenta según los resultados obtenidos, donde se incluyeron los factores asociados a fractura osteoporótica no contemplados por la herramienta FRAX®, aunque no existe una asociación estadísticamente significativa con el riesgo de fractura osteoporótica, según el ICC existe un 61,1 % de la población con alto riesgo cardiovascular.

A su vez *Jaller* y otros,⁽¹⁷⁾ exponen que la dieta baja en calcio, la exposición reducida al sol y la menopausia precoz, son importantes factores al momento de predecir el riesgo de fractura osteoporótica, para este estudio, se evidencia que la dieta baja en calcio y las caídas frecuentes son factores de riesgo; ya que fueron las variables con asociación estadísticamente significativa. Mientras que, la exposición al sol en el grupo se define como un factor protector según la RP. Además, las caídas frecuentes son un factor de riesgo encontrado en la población de estudio, en concordancia con lo expuesto por *Machado* y otros,⁽¹⁸⁾ se infiere así que la herramienta FRAX® podría incluir el riesgo de caídas en los pacientes, obteniendo resultados certeros debido a la presentación de traumas óseos, además el FRAX® puede ser útil en pacientes sin osteoporosis densitométrica o establecida.⁽¹⁹⁾ Por último, la aplicación de esta herramienta permitirá reducir los efectos de la fractura sobre la capacidad funcional y la efectividad del movimiento que disminuyen a una mayor edad por cambios desde la adultez de forma progresiva en la aptitud física.^(20,21,22) Sumado a lo anterior, los adultos mayores son vulnerables y se consideran de alto riesgo cuando no pueden expresarse bien, cuando no

entienden el proceso de atención y no pueden participar en las decisiones respecto a este, a lo que se suma alteraciones en la movilidad.⁽²³⁾

En conclusión, el FRAX® es útil en la prevención primaria y secundaria de problemas de salud al reconocer el riesgo de fractura, lo que permitiría su abordaje terapéutico unido a la reducción de secuelas de las fracturas al reconocer de forma temprana su riesgo de presentación.

Agradecimientos

A las docentes Ruth Liliana Goyeneche Ortigón, quien brindó asesoría a esta investigación, y Mónica Liliana Ojeda Pardo, por el acompañamiento conceptual para el conocimiento del instrumento FRAX®, además, a los adultos mayores del grupo Club Nueva Vida, por su invaluable y desinteresada participación en la investigación.

Referencias bibliográficas

1. Carrillo López N, Panizo S, Rodríguez I, Díaz López JB, Cannata Andía JB. Metabolismo óseo y vascular: Impacto de la enfermedad renal crónica. Actual. Osteol. 2013 [acceso: 11/05/2018];9(1):65-78. Disponible en: http://osteologia.org.ar/files/pdf/rid32_Carrillo_Lopez.pdf
2. Olmo Fernández-Delgado JA. ¿Podría el índice FRAX® modificar el tratamiento de la osteoporosis? Rev Osteoporos Metab Miner. 2012 [acceso: 11/05/2018];4(1):23-6. Disponible en: <http://revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/12012040100230026.pdf>
3. Fundación Internacional de Osteoporosis. FRAX® Identificando personas con riesgo elevado de fractura. Una herramienta de la OMS para la evaluación de riesgo de fractura: una nueva herramienta médica para decisiones informadas sobre el tratamiento. Argentina. 2009 [acceso: 11/05/2018]. Disponible en: https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/WOD%20Reports/FRAX_report_09_es.pdf

4. Vidarte J, Quintero M, Herazo Y. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia Promoc. Salud.* 2012 [acceso: 11/05/2018];17(2):79-90. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v17n2/v17n2a06.pdf>
5. López-González AA, Vicente-Herrero MT, Capdevila García LM, Iñiguez de la Torre MV, Terradillos García, MJ, Monroy Fuenmayor N. Determinación del riesgo de fractura osteoporótica en población laboral española mediante la herramienta FRAX®. *Rev CES Med.* 2012 [acceso: 11/05/2018];26(2):165-74. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/2473/1778>
6. Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield, UK. FRAX® Herramienta de Evaluación de Riesgo de Fractura. [acceso: 11/05/2018]. Disponible en: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/index.aspx?lang = sp>
7. Kanterewicz E, Sierra G, Puigoriol E, Tebé C, Peris P. Riesgo de fractura en la cohorte FRODOS. Estudio comparativo de la aplicación del modelo FRAX® español, francés, inglés y sueco. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2014 [acceso: 11/05/2018];6(1):14-9. Disponible en: <http://revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/12014060100140019.pdf>
8. Prieto-Peralta M, Sandoval-Cuellar, C, Cobo-Mejía E.A. Efectos de la actividad física en la calidad de vida relacionada con la salud en adultos con osteopenia y osteoporosis: revisión sistemática y metaanálisis. *Fisioterapia.* 2017 [acceso: 11/05/2018];39(2):83-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2016.08.002>
9. Ministerio de Salud y Protección Social. Ciclo de vida. Sf. [Acceso: 19/09/2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>
10. Medina Orjuela A, Rosero Olarte O, Rueda Plata PN, Sánchez Escobar F, et al. Asociación Colombiana de Osteoporosis y Metabolismo Mineral. II Consenso Colombiano para el manejo de la osteoporosis posmenopáusica. *Revista Colombiana de Reumatología.* 2018 [acceso: 11/05/2018];25(3):184-210. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2018.02.006>
11. Chijani Lauro V, Albanese M. Osteoporosis en el Primer Nivel de Atención. Importancia de la prevención en todas las etapas de la vida ¿Es el FRAX una herramienta útil? *Tendencias en medicina.* 2013 [acceso: 11/04/2018];VIII(8):157-64. Disponible en: http://tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes08p/art_24.pdf

12. Gómez Vaquero C, Roig Vilaseca D. ¿Qué es el FRAX?: pros y contras. *Semin Fund Esp Reumatol.* 2010 [acceso: 11/04/2018];11(3):100-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.semreu.2010.03.001>
13. International Osteoporosis Foundation. Osteoporosis y Usted. Infórmese sobre las consecuencias de la Osteoporosis y lo que usted puede hacer por la salud de sus huesos. Argentina. [acceso: 11/04/2018]. Disponible en: https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/osteoporosis_and_you_spanish.pdf
14. Carranza Lira S, Lanuza López MC, Sandoval Barragán M. Comparación del riesgo de fractura calculado con la herramienta FRAX con y sin densitometría ósea en un grupo de mujeres mexicanas. *Ginecol Obstet Mex.* 2014 [acceso: 11/04/2018];82:591-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2014/gom149c.pdf>
15. Aisa Álvarez A, Espinoza Sevilla A, Torres Pacheco M, Díaz Greene E, Rodríguez Weber F. Factores de riesgo y prevalencia de osteoporosis y masa ósea baja en el Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México. *Med Int Mex.* 2015 [acceso: 11/04/2018];31(1):25-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim151e.pdf>
16. Roig Vilaseca D, Gómez Vaquero C, Hoces Otero C, Nolla JM. Riesgo de fractura calculado con el índice FRAX en pacientes con osteoporosis tratados y no tratados. *Med Clin (Barc)* [revista en Internet]. 2010 [acceso: 11/04/2018];134(5):189-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2009.05.044>
17. Jaller Raad JJ, Jaller Char JJ, Lechuga Ortíz JA, Navarrio Lechuga E, Johansson H, Kanis JA. Incidence of hip fracture in Barranquilla, Colombia, and the development of a Colombian FRAX model. *Calcif Tissue Int.* 2013 [acceso: 11/04/2018];93(1):15-22. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00223-013-9717-7>
18. Machado Cuétara RL, Bazán Machado M, Izaguirre Bordelois M. Principales factores de riesgo asociados a las caídas en ancianos del área de salud Guanabo. *MEDISAN.* 2014 [acceso: 11/04/2018];18(2):156-61. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000200003
19. Estébanez Seco S, Yakovyshyn L, de Borja Hernández Moreno F, et al. Aplicabilidad de la herramienta FRAX en pacientes con Osteoporosis. *Clin Med Fam.* 2010 [acceso: 11/04/2018];3(2):83-87. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2010000200005

20. Paredes Arturo YV, Yarce Pinzón E. Desempeño funcional en un grupo de adultos mayores. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2019 [acceso: 02/09/2019];34(4). Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/379>
21. Calero-Saa PA, Chaves-García MA. Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento. Revista Ivestig Salud Univ Boyacá. 2016 [acceso: 02/09/2019];3(2):176-94. Disponible en: <https://doi.org/10.24267/23897325.178>
22. Quino-Ávila AC, Chacón-Serna MJ, Vallejo-Castillo LF. Capacidad funcional relacionada con actividad física en el anciano. Revista Ivestig Salud Univ Boyacá. 2017 [acceso: 02/09/2019];4(1):86-103. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.199>
23. Riquelme-Heras H, Gómez-Gómez C, Gutiérrez-Herrera R, Martínez-Lazcano F, Sierra-Ayala I. Criterios para identificar pacientes vulnerables en Atención Primaria. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2016 [acceso: 02/09/2019];32(1). Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/146>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Todos los autores contribuyeron en igual medida a la realización y revisión final del artículo.

Financiamiento

Proceso de investigación apoyado por la Universidad de Boyacá.