



Investigación original

Prevalencia de factores de riesgo en pacientes mayores de 50 años con fracturas clásicas de fragilidad atendidos en un hospital de tercer nivel de complejidad en Boyacá



Andrey Alexandrovich Sankó Posada^{a,*}, Adriana Patricia González Castañeda^b,
Ledmar Jovanny Vargas Rodríguez^c y Gladys Cecilia Gordillo Navas^b

^a Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Rafael, Tunja, Colombia

^b Hospital Universitario San Rafael, Tunja, Colombia

^c Universidad de Boyacá, Hospital Universitario San Rafael, Tunja, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 26 de mayo de 2020

Aceptado el 21 de julio de 2020

On-line el 7 de noviembre de 2020

Palabras clave:

Osteoporosis

Fragilidad

Fracturas osteoporóticas

Fracturas del hueso

R E S U M E N

Introducción: Las fracturas por fragilidad son una complicación frecuente de la osteoporosis y generan alto impacto en la calidad de vida del adulto mayor. Las fracturas de cuello femoral, radio distal, húmero proximal y vértebras toracolumbares, en el contexto de un traumatismo menor, se consideran fracturas por fragilidad.

Objetivo: Identificar la prevalencia de factores de riesgo en personas mayores de 50 años con fracturas por fragilidad atendidas en un hospital del departamento de Boyacá.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Se incluyeron 242 pacientes que presentaron fracturas por fragilidad con diagnóstico confirmado por estudio imagenológico.

Resultados: El 62,8% de la población fue femenina. La edad condiciona un aumento del número de fracturas de fémur. El 10,7% de la población tenía un antecedente de fractura, con un aumento de la prevalencia a mayor edad. La fractura de radio distal fue la más frecuente en el 36,8% de la población. Cerca del 40% de los pacientes eran hipertensos y el 7,9% tenía diabetes, en tanto que el 9,7% eran consumidores crónicos de inhibidores de la bomba de protones. El 2,4% consumía glucocorticoides previamente al evento.

Conclusiones: El comportamiento poblacional de las fracturas por fragilidad en nuestra institución es similar al de otros lugares, tanto a escala nacional como internacional. Por tanto, es importante empezar a crear conciencia sobre la prevención secundaria de la osteoporosis, con el fin de disminuir las complicaciones, mejorar los desenlaces y disminuir los gastos que consigo trae.

© 2020 Asociación Colombiana de Reumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: andreys96@hotmail.com (A.A. Sankó Posada).

<https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2020.07.008>

0121-8123/© 2020 Asociación Colombiana de Reumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Prevalence of risk factors in patients older than 50 years with classic fragility fractures treated in a third level complexity hospital in Boyacá (Colombia)

A B S T R A C T

Keywords:

Osteoporosis
Frailty
Osteoporotic fractures
Bone fractures

Introduction: Fragility fractures are a frequent complication of osteoporosis and lead to increased morbidity and mortality, as well as decreasing quality of life of the elderly population, and represents high costs for health care systems. After minor trauma, fractures of the femoral neck, distal radius, proximal humerus, and thoraco-lumbar vertebrae are associated with osteoporosis, and are considered fragility fractures.

Objective: To identify the prevalence of risk factors in people over 50 years of age with fragility fractures treated at a third level hospital in the department of Boyacá, Colombia.

Methodology: Observational, descriptive, retrospective cross-sectional study. An evaluation was made on 242 patients between 50 and 100 years of age with any of the previously mentioned 4 fragility fractures. Fracture diagnosis had to be confirmed by plain radiography or computed tomography.

Results: The majority (62.8%) of the study population was female. Age was associated with an increase in the number of femur fractures. A history of previous fractures was observed in 10.7% of the cases, with prevalence increasing with age. Distal radius fracture was the most frequent in 36.8% of the population. About 40% of the patients had hypertension and 7.9% were diabetic. Chronic use of proton pump inhibitors was observed in 9.7%, and 2.4% consumed glucocorticoids prior to the event.

Conclusions: The behaviour of fragility fractures of the population in our institution is similar to that of other places, both nationally and internationally. It is therefore important to start raising awareness about secondary prevention of osteoporosis, in order to reduce complications, improve outcomes, and reduce associated costs.

© 2020 Asociación Colombiana de Reumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La osteoporosis es la principal enfermedad del tejido óseo en el mundo, se caracteriza por presentar baja densidad mineral ósea que conduce a un deterioro de la microarquitectura del tejido, lo que conlleva una mayor fragilidad del hueso y un aumento del riesgo de fracturas^{1,2}. Esta patología se asocia principalmente con la edad, la cual tiene una relación lineal ascendente: a mayor edad, hay mayor probabilidad de que se presente²⁻⁴. El sexo también desempeña un papel importante, puesto que se presenta una mayor incidencia de osteoporosis en mujeres comparado con hombres. Se ha visto que las diferencias en el crecimiento prepuberal, así como las características del sistema endocrinológico de cada género, condicionan estas diferencias entre ambos sexos^{5,6}.

Contrariamente a las creencias de años anteriores, en la primera década del siglo XXI, Riggs et al. describieron la pérdida ósea trabecular en mujeres entre los 21 y los 50 años. Esta representa aproximadamente un tercio de la pérdida ósea trabecular total durante la vida de una mujer⁷. Después, con la menopausia y la caída en los niveles de estradiol, inicia una fase rápida de pérdida ósea cortical y trabecular que se perpetúa con el paso de los años⁸. Existen también factores de riesgo modificables como lo son el tabaquismo, el alcoholismo y el sedentarismo. Causas secundarias como las enfermedades endocrinológicas, gastrointestinales, hematológicas y

múltiples enfermedades genéticas, así como el consumo crónico de algunos fármacos, también aumentan el riesgo de presentar esta enfermedad⁹⁻¹¹.

Uno de los principales problemas de la osteoporosis son las complicaciones que genera a largo plazo, dentro de las que resaltan las fracturas por fragilidad, las cuales se definen como «cualquier fractura que ocurre como resultado de un evento que convencionalmente no conduciría a la fractura en un sujeto sano». Es decir, secundarias a traumatismos menores, definidos como caídas desde la altura de pie o menor a estas². Todas las fracturas por osteoporosis se consideran fracturas por fragilidad hasta no demostrarse lo contrario^{3,12}.

En el año 2016, de acuerdo con la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF, por sus siglas en inglés), se presentaron aproximadamente 8,9 millones de fracturas anuales secundarias a osteoporosis. De estas, el 80% no fueron estudiadas ni diagnosticadas¹³. Warriner et al. concluyen que las fracturas del cuello femoral, de radio distal, de húmero proximal y de vértebras toracolumbares son las más relacionadas con la osteoporosis. Hoy en día estas localizaciones definen una fractura por fragilidad².

García et al. realizaron un estudio de costos en Colombia en el que describen que el costo de la atención y del manejo quirúrgico de una fractura está alrededor de \$2.319.111 hasta los \$11.348.379, dependiendo de la estructura ósea afectada. Además, incluyeron el precio promedio para realizar el diag-

nóstico de osteoporosis que ronda los \$828.969,50, teniendo en cuenta pruebas de laboratorio, densitometría ósea y consultas ambulatorias por un año¹¹.

En la práctica clínica se cuenta con múltiples herramientas útiles que permiten evaluar de forma rápida y sencilla el riesgo de fracturas en la consulta médica. Algunos ejemplos de estas son: *Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORAI)*, *Osteoporosis Index of Risk (OSIRIS)*, *Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation (SCORE)*¹⁴. La más utilizada en Colombia es el *Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)*, ya validada para nuestra población¹⁵, dado que es la que mayor precisión ofrece según las características poblacionales. Lamentablemente, estas herramientas muchas veces son poco utilizadas en la práctica clínica del médico general.

De acuerdo con lo anterior, asociado con la alta frecuencia de esta patología, su impacto económico, en la disminución de la funcionalidad y la discapacidad que genera, y con el fin de conocer la epidemiología local de la región, se decidió llevar a cabo un estudio en el que se determinara la presencia de factores de riesgo en personas mayores de 50 años con fracturas por fragilidad atendidas en un hospital de tercer nivel en Boyacá, con el fin de establecer medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno en pacientes con osteoporosis.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal retrospectivo, en el cual se incluyó población entre 50 y 100 años que presentara diagnóstico de fractura de cuello de fémur, radio distal, húmero proximal o fractura de cuerpo vertebral toracoabdominal en el periodo comprendido entre el 1.º de enero y el 31 de diciembre del año 2019.

Se hizo la búsqueda de las historias clínicas, las cuales fueron identificadas en los archivos del hospital con los respectivos códigos internacionales de enfermedades (CIE-10). En el estudio se incluyó a todos los pacientes adultos entre 50 y 100 años que ingresaron al Hospital San Rafael de Tunja por presentar una de las 4 fracturas por fragilidad clásicas, determinadas por los hallazgos y los reportes de los estudios imagenológicos radiográficos o tomográficos (cuello femoral, radio distal, húmero proximal y fracturas de vértebras toracolumbares). Se excluyó en cambio a los pacientes que tuvieran registro de historia clínica incompleta, neoplasias activas, politrauma, osteófito acetabular o antecedentes de otras patologías que pudieran afectar la estructura ósea distintas a la osteoporosis.

Entre las variables incluidas en el estudio estuvieron las demográficas, como el sexo, la edad y la procedencia. Además, se indagó por las comorbilidades, los antecedentes de osteoporosis, osteopenia, fracturas o medicamentosos, el tipo de fractura, el mecanismo de trauma, los días de hospitalización y si se solicitaron exámenes de laboratorio o densitometría intrahospitalariamente.

La recolección de datos fue realizada por uno de los investigadores, en el periodo comprendido entre el 1.º y el 28 de febrero del año 2020, para lo cual se estableció una ficha de recolección de datos con las variables mencionadas anteriormente. La información de los pacientes que cumplieron criterios de inclusión se registró en una base de datos en Excel

versión 2013 y se analizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 22.0. El análisis univariado se realizó por medio de un estadístico descriptivo a la población seleccionada, determinando frecuencias absolutas y relativas en las variables categóricas. En el caso de las variables cuantitativas se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana) y las de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil) según la distribución de la variable.

Sesgos del estudio

En el presente estudio se puede presentar sesgo de selección, por lo cual se aclararon los criterios de inclusión y exclusión de la población participante. El otro sesgo que se puede presentar es el de información, por lo cual los datos fueron recogidos por un investigador que contaba con la ficha de recolección de datos para obtener las variables completas.

Consideraciones éticas

Con base en la Resolución 8430 de 1993, en la cual se establecen las normas de investigación en salud, se solicitó el respectivo permiso al comité de ética de la institución hospitalaria, que es el encargado de la custodia y la información de los pacientes, y se cumplió con los debidos estándares éticos y biomédicos sugeridos por dicha instancia.

Resultados

Número de participantes y la selección

En el periodo estudiado se atendió en el servicio de urgencias a 341 pacientes entre los 50 y los 100 años de los que se sospechó que tuvieran una fractura de fragilidad. No se tuvo en cuenta a 14 pacientes que fueron atendidos en diciembre del 2018 y a 50 que cursaban con una fractura en lugares anatómicos no incluidos en el estudio (pelvis, omoplato, clavícula o costilla).

Durante la revisión de las 277 historias clínicas restantes se excluyó a otros 35 pacientes, de los cuales 14 cursaban con una neoplasia activa, 13 ingresaron para cirugía programada, 5 presentaron trauma por accidente de tránsito, uno ingresó remitido a cirugía vascular, uno presentó fractura de osteófito acetabular y uno tenía antecedente de osteogénesis imperfecta.

Para el estudio se contó con un total de 242 historias de personas que cumplían los criterios de inclusión establecidos y que fueron analizados en el presente estudio. En la [figura 1](#) se resume el proceso de selección de los participantes.

Características sociodemográficas y prevalencia de los factores de riesgo

En total participaron 242 personas, de las cuales el 62,8% eran mujeres y el 37,2% eran hombres. El promedio de edad fue de 71,4 años (DE $\pm 11,97$ años).

En cuanto a comorbilidades relacionadas con osteoporosis, el 7,9% de los pacientes tenía diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, el 2,5% artritis reumatoide y el 2,1% insuficiencia renal.

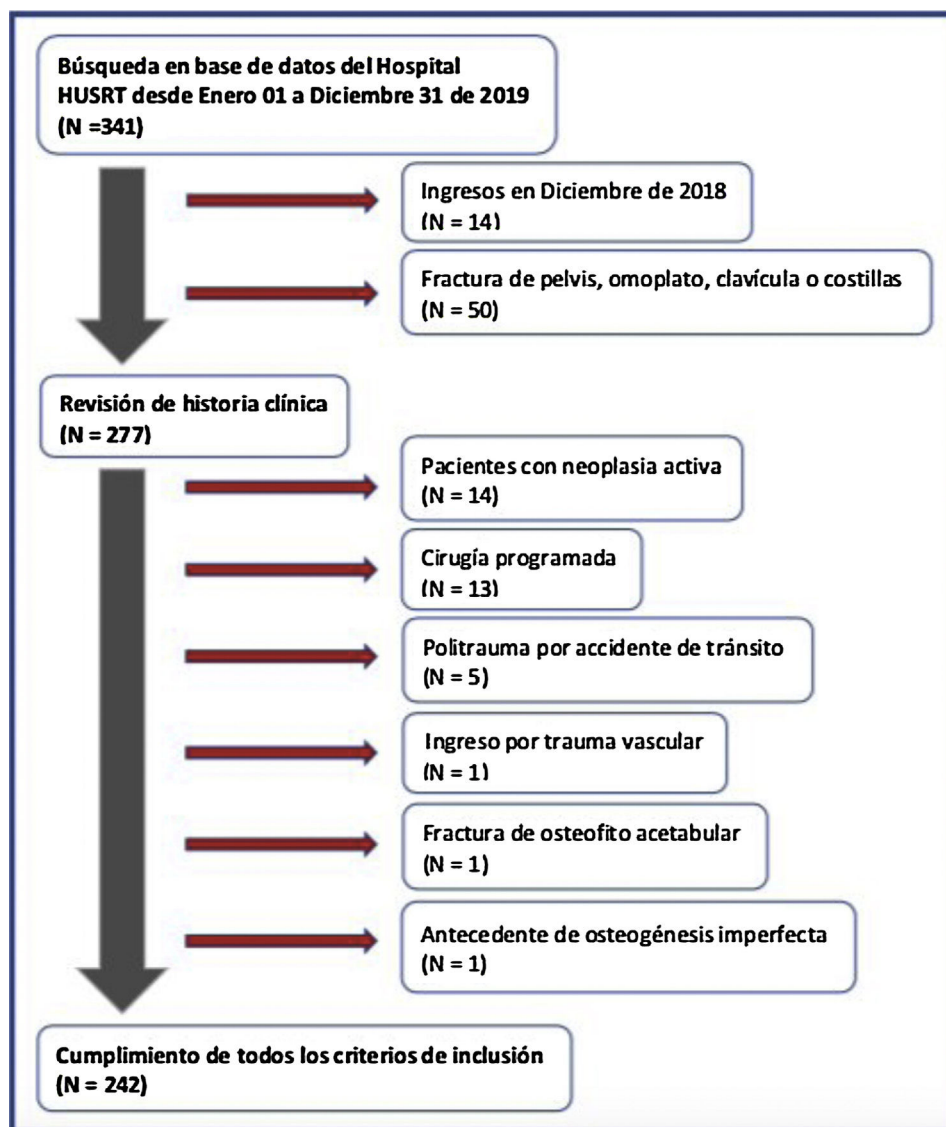


Figura 1 – Proceso de selección de participantes.

Previamente al evento, cerca del 50% de la población no tomaba medicamento alguno. El 32,2% de pacientes tomaba al menos un antihipertensivo, el 4,9% requería inhibidores de bomba de protones (IBP) y el 1,2% de glucocorticoides.

El 10,7% de los pacientes refería un antecedente de fractura previo a la presentación del evento estudiado y el 2,9% refería alcoholismo. En la [tabla 1](#) se muestran los factores de riesgo y la prevalencia con la que se presentaron.

Factores de riesgo en los distintos intervalos etarios

La fractura de radio distal fue el tipo de fractura por fragilidad más frecuente entre las 4 estudiadas, con una prevalencia del 36,8% en nuestra población, y se presentó con mayor frecuencia en aquellos pacientes entre los 50 y los 70 años. La fractura de fémur proximal se presentó en el 36% de los pacientes, en particular en aquellos entre los 60 y los 90 años. En la [tabla 2](#) se muestra la prevalencia de factores de riesgo en cada grupo etario.

Discusión

En la población estudiada más del 60% de la población era femenina, hallazgo que se correlaciona con el comportamiento normal de la osteoporosis en la literatura^{11,12,14-16}, dada la estrecha relación de esta enfermedad con la depleción en los niveles estrogénicos con la menopausia^{5,6}.

Según rangos de edad, se presentaron 68 eventos de fracturas entre los 60 y los 69 años y 60 eventos en el grupo entre 80 y 89 años. En el primer rango de edad 38 fracturas fueron de radio distal, que fue el lugar más afectado, mientras que en el segundo grupo el lugar más afectado fue el fémur proximal. Este patrón de presentación se relaciona con el encontrado por Kanis et al., que muestran cómo en poblaciones sueca, inglesa y americana las fracturas de radio distal son las más frecuentes entre los 50 y los 70 años. También ponen en evidencia cómo a mayor edad aumenta la prevalencia de fracturas de fémur proximal¹⁷. En nuestra población, la

Tabla 1 – Características demográficas y factores de riesgo para osteoporosis

Variable	Número (n)	Porcentaje (%)
Sexo		
Femenino	152	62,8
Masculino	90	37,2
Comorbilidades		
Ninguna	105	43,4
Diabetes mellitus	19	7,9
Artritis reumatoide	6	2,5
Enfermedad cardiovascular	4	1,7
Insuficiencia renal	5	2,1
Osteopenia	1	0,4
Tabaquismo	3	1,2
Exfumador	2	0,8
Alcoholismo	7	2,9
Fracturas previas	26	10,7
Otras	100	41,3
Medicamentos utilizados previamente		
Ninguno	118	48,8
Glucocorticoides	3	1,2
Anticonvulsivantes	6	2,5
Antidepresivos	4	1,7
Inmunomoduladores	2	0,8
IBP	12	4,9
Antihipertensivos	78	32,2
Otros no relacionados con osteoporosis	16	6,6
Ubicación de la fractura por fragilidad		
Radio distal	89	36,8
Fémur proximal	87	36,0
Húmero proximal	52	21,5
Vertebral	14	5,8
Manejo		
Quirúrgico	169	69,8
Médico	73	30,2

mayoría de los eventos fue secundaria a caídas de la propia altura.

Un 2,9% de los pacientes eran alcohólicos por historia clínica, siendo esta una prevalencia menor que la presentada en una encuesta del año 2013, la cual reportó que el 11,4% de la población del departamento de Boyacá tenía conducta de riesgo de alcohol, principalmente pacientes jóvenes¹⁸. La baja tasa encontrada podría explicarse por la población estudiada y por subregistro en las historias clínicas.

Dentro de las causas de osteoporosis secundaria se incluyen medicamentos como los IBP y los glucocorticoides. En nuestro estudio, el 9,7% de los pacientes tenía consumo crónico de IBP y el 2,4% consumía glucocorticoides. Los IBP inhiben la absorción de vitamina D y calcio a nivel intestinal cuando son consumidos de forma crónica¹⁹. Por otro lado, la osteoporosis inducida por glucocorticoides es multifactorial. Además de inhibir la producción, proliferación, maduración y función osteoblástica mediante el bloqueo del IGF-1 (factor de crecimiento insulínico tipo 1), los glucocorticoides producen una inhibición en la osteoprotegerina (principal inhibidor de la resorción ósea). Además, se ha visto que estimulan el RANK-L (*receptor activator for nuclear factor κ B ligand*), un mediador de la osteoclastogénesis, lo cual conlleva una disminución de la formación de hueso nuevo^{20,21}.

Se encontró que el 10,7% de la población tenía antecedente de al menos una fractura previa. Según Toth et al., en mujeres con antecedente de fractura aumenta un 28,5% el riesgo de presentar una nueva fractura de cadera, 20,4% para húmero y un 14,1% el riesgo de experimentar una fractura vertebral⁹. Nuestros hallazgos fueron consistentes con los reportados en la literatura^{8,9}, con un incremento del porcentaje según la edad. En población entre 50 y 60 años, el 8,7% tenía un antecedente de fractura, mientras que este porcentaje ascendía al 15% en pacientes entre 80 y 90 años y hasta el 25% en aquellos entre los 90 y los 99 años. Estos hallazgos confirman la directa relación entre esta variable y el riesgo de presentar fracturas de cualquier tipo.

En cuanto a la relación con medicamentos, el 1,2% presentaba ingesta crónica de corticoides, y se ha descrito que el riesgo es dosis-dependiente. Van Staa et al. encontraron que el RR de fractura de cadera fue de 1,77 con dosis entre 2,5 y 7,5 mg/día y de 2,27 con dosis mayores, en tanto que para fractura vertebral fue de 2,59 y 5,18 con las mismas dosis, respectivamente²¹. Por otro lado, los IBP aumentan el riesgo de generar fracturas por fragilidad, siendo un efecto dosis-dependiente. En el estudio de Targownik et al. se encontró que la exposición por 7 años o más a este tipo de medicamentos se asociaba con un incremento en el riesgo global de fractura, con un OR de 1,92²².

La polifarmacia es otro factor de riesgo que condiciona caídas en el adulto mayor²³. En la población estudiada cerca del 40% de los pacientes eran hipertensos previamente a presentar la fractura y el 32% venía en manejo con algún antihipertensivo. No era el objeto de este estudio, sin embargo, el manejo antihipertensivo se ha relacionado con eventos de hipotensión que pueden condicionar caídas, y como consecuencia fracturas, principalmente en adultos mayores²⁴.

En el año 2000 se estimó un número aproximado de 9 millones de fracturas por fragilidad a escala mundial. En el 2010 ocurrieron 5,2 millones de fracturas por fragilidad, únicamente en 12 países industrializados de América, Europa y la Región Pacífica²⁵. En respuesta a esta problemática mundial, en el año 2012 la IOF desarrolló un programa a escala mundial llamado «Capture the Fracture»²⁶. Este establece los estándares de buena práctica para la detección y prevención secundaria de fracturas por fragilidad. Dentro de los exámenes de laboratorio necesarios para su evaluación se mencionan el calcio, la vitamina D y la PTH²⁷. En nuestra población la solicitud de estos exámenes fue muy escasa.

Si bien la osteoporosis no es una enfermedad que deba ser manejada en el servicio de hospitalización, teniendo en cuenta que las fracturas por fragilidad son una consecuencia directa, la solicitud de estos exámenes junto con densitometría ósea y una cita con el servicio de endocrinología o medicina interna al momento del egreso permitiría adelantar el proceso diagnóstico de esta enfermedad. Adicionalmente, es esencial vincular a programas de educación y evaluar el riesgo de caídas en cada caso particular para disminuir la probabilidad de recurrencia de fracturas en pacientes con osteoporosis.

En Colombia existen 13 hospitales vinculados directamente al programa antes mencionado, de los cuales solamente 3 logran una puntuación mayor del 60% en la

Tabla 2 – Prevalencia de factores de riesgo según grupo etario

	50 a 59 años (n = 46)	60 a 69 años (n = 68)	70 a 79 años (n = 52)	80 a 89 años (n = 60)	90 a 99 años (n = 16)	Total (n = 242)
Comorbilidades y factores de riesgo						
Ninguno	28	42	16	16	3	105
Otras	12	16	28	35	9	100
Diabetes mellitus	3	6	5	4	1	19
Artritis reumatoide	0	2	2	1	1	6
Enfermedad cardiovascular	1	1	1	1	0	4
Insuficiencia renal	0	1	0	2	2	5
Osteopenia	0	0	1	0	0	1
Tabaquismo	0	1	1	1	0	3
Exfumador	0	0	1	1	0	2
Alcoholismo	4	1	1	1	0	7
Fracturas previas	4	4	5	9	4	26
Glucocorticoides	0	1	2	0	0	3
Anticonvulsivantes	3	0	1	1	1	6
Antidepresivos	1	1	1	1	0	4
Inmunomoduladores	0	1	0	1	0	2
Otros relacionados con osteoporosis	3	2	8	2	0	15
Antihipertensivos	10	8	20	28	12	78
Otros no relacionados con osteoporosis	3	6	5	2	0	16
Ubicación de la fractura por fragilidad						
Radio distal	28	38	12	6	5	89
Fémur proximal	3	14	22	38	10	87
Húmero proximal	12	13	12	14	1	52
Vertebral	3	3	6	2	0	14
Mecanismo de trauma						
Traumatismo menor	24	53	44	58	16	196
Desconocido	21	15	4	2	0	42
Sin trauma	0	0	4	0	0	4

adherencia a esta campaña, 2 en Bogotá y uno en el departamento de Caldas²⁶. En el departamento de Boyacá no existe ningún hospital vinculado a dicho programa. Resulta esencial considerar la implementación de este tipo de estándares en la atención médica en nuestra institución, ya que siendo el centro de remisión por excelencia a nivel departamental, el impacto que puede llegar a generar en la población es muy alto.

Finalmente, se necesitan más estudios que permitan una mejor caracterización de la población. Estudios con un diseño prospectivo permitirían mejorar el seguimiento y evaluar la evolución de pacientes a largo plazo a quienes se les instaure un manejo temprano. La estrategia «*Capture the Fracture*» serviría como modelo para implementar un programa de prevención secundaria institucional.

Limitaciones

El tamaño de la muestra poblacional es «pequeño», pero se podría reproducir el estudio al ampliar la muestra. Una limitante importante del estudio se basa en el sentido retrospectivo, por lo cual depende de la información contenida en el historial clínico y puede generar ausencia de algunos datos que podrían modificar la prevalencia de ciertas variables.

Conclusión

El comportamiento poblacional de las fracturas por fragilidad en nuestra institución es similar al de otros lugares, tanto a escala nacional como internacional, donde los factores de

riesgo se presentan en proporciones similares. Es por consiguiente importante empezar a crear conciencia sobre la prevención secundaria de la osteoporosis, con el fin de disminuir las complicaciones, mejorar los desenlaces y disminuir los gastos que consigo trae. La implementación de un programa a escala institucional se hace hoy, más que nunca, esencial.

Financiación

Propia de los autores.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Al comité de investigación y al personal de archivo del Hospital Universitario San Rafael de Tunja (HUSRT)

BIBLIOGRAFÍA

1. National Institute of Health Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA*. 2001;285:785-95. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.285.6.785>.

2. Warriner A, Patkar NM, Curtis JR, Delzell E, Gary L, Kilgore M, et al. Which fractures are most attributed to osteoporosis? *J Clin Epidemiol*. 2011;64:46–53, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.007>.
3. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006;17:1726–33, <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-006-0172-4>.
4. Zanchetta J. International Osteoporosis Foundation IOF. Auditoría regional de América latina, epidemiología, costos e impacto de la osteoporosis en 2012. Disponible en: <https://www.osteoporosis.foundation/educational-hub/topic/epidemiology>. «Sección América Latina».
5. Khosla S, Pacifici R. Estrogen deficiency, postmenopausal osteoporosis, and age related bone loss. Cap. 46. En: Marcus R, Feldman D, Dempster DW, Luckey M, Cauley JA, editores. *Osteoporosis*. 4th ed. Elsevier; 2013. p. 1113–36, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-415853-5.00046-7>.
6. Sowers MFR, Jannausch M, McConnell D, Little RD, Greendale GA, Finkelstein JS, et al. Hormone predictors of bone mineral density changes during the menopausal transition. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91:1261–7, <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2005-1836>.
7. Riggs BL, Melton LJ, Robb RA, Camp JJ, Atkinson EJ, McDaniel L, et al. A population-based assessment of rates of bone loss at multiple skeletal sites: evidence for substantial trabecular bone loss in young adult women and men. *J Bone Miner Res*. 2008;23:205–14, <http://dx.doi.org/10.1359/jbmr.071020>.
8. Ahlborg HG, Johnell O, Turner CH, Rannevik G, Karlsson MK. Bone loss and bone size after menopause. *N Engl J Med*. 2003;349:327–34, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa022464>.
9. Toth E, Banefelt J, Åkesson K, Spångéus A, Ortsäter G, Libanati C. History of previous fracture and imminent fracture risk in Swedish women aged 55-90 years presenting with fragility fractures. *J Bone Miner Res*. 2020;35:861–8, <http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.3953>.
10. García J, Guerrero E, Terront A, Molin J, Pérez C, Jannaut M, et al. Costos de fracturas en mujeres con osteoporosis en Colombia. *Acta Med Colomb*. 2014;39:46–56, <http://dx.doi.org/10.36104/amc.2014.89>.
11. González L, Vázquez GM, Molina JF. Epidemiología de la osteoporosis. *Rev Colomb Reumatol*. 2009;16:61–75.
12. Riggs BL, Melton LJ, Robb RA, Camp JJ, Atkinson EJ, Peterson JM, et al. Population-based study of age and sex differences in bone volumetric density, size, geometry, and structure at different skeletal sites. *J Bone Miner Res*. 2004;19:1945–54, <http://dx.doi.org/10.1359/JBMR.040916>.
13. Osteoporosis & musculoskeletal disorders; 2017 [consultado 15 May 2020]. Disponible en: <https://www.iofbonehealth.org/osteoporosis-musculoskeletal-disorders>
14. Rubin HK, Abrahamsen B, Friis-Holmberg T, Hjelmberg JV, Bech M, Hermann AP, et al. Comparison of different screening tools (FRAX, OST, ORAI, OSIRIS SCORE and age alone) to identify women with increased risk of fracture. A population-based study. *Bone*. 2013;56:16–22, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2013.05.002>.
15. Jaller-Raad JJ, Jaller-Char JJ, Lechuga-Ortiz JA, Navarro-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;93:15–22, <http://dx.doi.org/10.1007/s00223-013-9717-7>.
16. Marcus R, Dempster D, Bouxsein ML. The nature of osteoporosis. Cap. 2. En: Marcus R, Feldman D, Dempster DW, Luckey M, Cauley JA, editores. *Osteoporosis*. 4th ed. Elsevier; 2013. p. 21–30, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-415853-5.00002-9>.
17. Kanis JA, Oden A, Johnell O, Jonsson B, de Laet C, Dawson A. The burden of osteoporotic fractures: a method for setting intervention thresholds. *Osteoporos Int*. 2001;12:417–27, <http://dx.doi.org/10.1007/s001980170112>.
18. Gaviria A. Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Colombia 2013. Minsalud Colombia; junio 2014. Sección 3.2: Alcohol. p. 50-60. Disponible en: https://www.unodc.org/documents/colombia/2014/Julio/Estudio_de_Consumo_UNODC.pdf
19. Quintana M, Otero W, Melgar C. Inhibidores de bomba de protones y riesgo de osteoporosis. *Rev Col Gastroenterol*. 2009;24:169–79.
20. Gutiérrez R. Osteoporosis inducida por glucocorticoides. *An Sist Sanit Navar*. 2003;26 Supl. 3:63–80.
21. Van Staa TP, Leufkens HG, Abenhaim L, Zhang B, Cooper C. Use of oral corticosteroids and risk of fractures. *J Bone Miner Res*. 2000;15:993–1000, <http://dx.doi.org/10.1359/jbmr.2000.15.6.993>.
22. Targownik L, Leslie WD, Davison KS, Goltzman D, Jamal SA, Kreiger N, et al. The relationship between proton pump inhibitor use and longitudinal change in bone mineral density: a population-based from the Canadian multicentre osteoporosis study (CaMos). *Am J Gastroenterol*. 2012;107:1361–9, <http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2012.200>.
23. Lee L, Patl T, Hillier LM, Maulkhan N, Slonim K, Costa A. Identifying frailty in primary care, a systematic review. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17:1358–77, <http://dx.doi.org/10.1111/ggi.12955>.
24. Banu Z, Lim KK, Kwan YH, Yap KZ, Ang HT, Tan CS, et al. Anti-hypertensive medications and injurious falls in an older population of low socioeconomic status: a nested case study. *BMC Geriatrics*. 2018;18:195, <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-018-0871-7>.
25. Simonelli C, Chen YT, Morancey J, Lewis AF, Abbott TA. Evaluation and management of osteoporosis following hospitalization for low-impact fracture. *J Gen Intern Med*. 2003;18:17–22, <http://dx.doi.org/10.1046/j.1525-1497.2003.20387.x>.
26. Åkesson K, Marsh D, Mitchell PJ, McLellan AR, Stenmark J, Pierroz DD, et al. Capture the fracture: a best practice framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. *Osteoporos Int*. 2013;24:2135–52, <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-013-2348-z>.
27. Kanis JA. Assessment of osteoporosis at the primary health care level. *World Health Organization*; 2007.