



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO
DE LOS ANDES
MÉRIDA - VENEZUELA
SERVICIO DE ENDOCRINOLOGÍA**



**FRACTURAS DE BAJO IMPACTO: CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS, PUNTAJE FRAX Y VALORES DE VITAMINA D DE
LOS PACIENTES AFECTADOS**

www.bdigital.ula.ve

AUTOR:

**DRA. EDILMAR ESCALONA
RESIDENTE DE ENDOCRINOLOGÍA**

TUTOR:

**DRA. MARIELA PAOLI
MÉDICO ENDOCRINÓLOGO**

COTUTOR

**DRA. LILIA UZCÁTEGUI
MÉDICO ENDOCRINÓLOGO**

MÉRIDA, MARZO 2024

***FRACTURAS DE BAJO IMPACTO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS,
PUNTAJE FRAX Y VALORES DE VITAMINA D DE LOS PACIENTES
AFECTADOS***

www.bdigital.ula.ve

**TRABAJO ESPECIAL DE
GRADO PRESENTADO POR LA
MÉDICO: EDILMAR YSABEL
ESCALONA MENDOZA, CEDULA
DE IDENTIDAD: 21551192, ANTE
EL CONSEJO DE LA FACULTAD
DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES,
COMO CREDENCIAL DE MÉRITO
PARA LA OBTENCIÓN DEL
GRADO EN LA ESPECIALIDAD DE
ENDOCRINOLOGÍA.**

Autor: Dra. Edilmar Ysabel Escalona Mendoza. Médico Cirujano. Universidad de los Andes. Residente de 3er. Año del Postgrado de Endocrinología en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida - Venezuela.

Tutor: Dra. Mariela Paoli de Valeri. Médico Cirujano. Universidad de Los Andes. Especialista en Endocrinología. Universidad de Los Andes. Doctorado en Ciencias Médica Profesor Titular. ULA. Adjunto de la unidad de Endocrinología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Co-tutora: Dra Lilia Uzcategui. Doctor en Ciencias Médica (LUZ), Médico Internista y Endocrinólogo (ULA), con Fellow en Metabolismo óseo (España). Profesor Titular de la Universidad de los Andes Facultad de Medicina.

DEDICATORIA:

Esta Tesis, producto de trabajo firme, empeño y consagración quiero dedicársela primeramente a Dios, por bendecirme con el milagro de la vida, por mantenerme firme en mis convicciones, sueños y anhelos de superación.

A mis padres por apoyarme en todo momento, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar con su ayuda permitieron el desarrollo de la presente tesis.

A mi esposo, por apoyarme en este camino, y por ser esa palabra de ánimo y aliento.

Y A mis hermanos, por estar conmigo, en especial a Edgar Mendoza por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo.

www.bdigital.ula.ve

A mis maestros quienes con su ayuda permitieron el desarrollo de la presente tesis.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco en primer lugar a Dios por permitirme culminar con éxito una meta más de mi vida.

Con profundo amor y cariño a mis padres Carmen Mendoza y Saturno Escalona, a mi esposo: Gustavo Guerra, como también a mis hermanos: Juan Carlos y Edgar quienes con ternura, consejos y sacrificio me han ayudado a lo largo de toda mi carrera y en todos los proyectos que emprendido.

A las Dras. Mariela Paoli y Lilia Uzcátegui, por ser un pilar fundamental en la formación académica de nuevas generaciones de especialistas en Endocrinología, y por contribuir en el desarrollo de esta tesis.

A mis compañeros del postgrado, por los momentos compartidos, el apoyo en todo este trayecto y ser cómplices en este camino hacia el éxito.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción:	11
2. Planteamiento del problema	13
3. Antecedentes	14
4. Marco teórico	16
5. Hipótesis	21
6. Objetivo general	22
8. Materiales y métodos	23
9. Resultados	26
10. Discusión	37
11. Conclusión	41
12. Recomendaciones	42
13. Referencias bibliográficas	43
14. Anexos	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-Características clínicas del grupo de pacientes con fractura de bajo impacto y del grupo control_____26

Tabla 2.-Factores de riesgo para osteoporosis en el grupo de pacientes con fractura de bajo impacto y en el grupo control._____28

Tabla 3.-Valor del Frax y riesgo de fractura a 10 años de los pacientes con fractura de bajo impacto y en el grupo control._____29

Tabla 4.- Valor de la vitamina D y suficiencia de la misma en los pacientes con fractura de bajo impacto y en el grupo control._____30

Tabla 5.-Análisis de regresión lineal con el Riesgo de Fractura por FRAX como variable dependiente y la Fractura Anterior, la Caída Previa y el Estado Nutricional como variables independientes_____37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Lugar y lado de la fractura de los pacientes del estudio. _____27

Figura 2.- Asociación del riesgo de fractura según FRAX y el estado nutricional en todos los pacientes. _____31

Figura 3.- Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de caída previa en todos los pacientes. _____32

Figura 4.- Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de fractura anterior en todos los pacientes. Porcentajes _____33

Figura 5.- Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de antecedente familiar de fractura en todos los pacientes _____34

Figura 6.- Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de artritis reumatoide en todos los pacientes. Porcentajes _____35

Figura 7.- Asociación de la suficiencia de vitamina D con el riesgo de fractura según el FRAX en todos los pacientes _____36

RESUMEN

Las fracturas por fragilidad son aquellas producidas por un bajo impacto, como una caída desde una altura correspondiente a la bipedestación, principalmente en el húmero, la muñeca, las vértebras y la cadera.

Objetivo: Determinar la puntuación del FRAX, los factores de riesgo de osteoporosis y los niveles séricos de vitamina D en pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados en el IAHULA, y comparar con los encontrados en el grupo control y con los valores de riesgo para la población.

Métodos: Estudio observacional, analítico, de corte transversal. La muestra estuvo constituida por los pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados por el Servicio de Traumatología del IAHULA durante el período de octubre 2023 a mayo de 2024 (8 meses), se denominó Grupo de Estudio (n=30). Se incluyó un Grupo Control formado por personas hospitalizadas para realización de cirugías electivas, sin fractura de bajo impacto (n=30), ajustadas por edad, sexo y días de hospitalización. Se determinaron la puntuación del FRAX, los factores de riesgo de osteoporosis asociados y los niveles séricos de vitamina D.

Resultados: El grupo de pacientes con fractura tuvo un valor significativamente más alto del FRAX en comparación con el grupo sin fractura (10,84 frente a 5,13, $p>0,001$), así como una mayor frecuencia de pacientes con alto riesgo de nueva fractura en 10 años (86,7% frente a 23,3%, $p>0,0001$). Los valores de vitamina D no fueron diferentes entre los grupos estudiados y su déficit no se asoció con factores de riesgo para osteoporosis. Los factores de riesgo asociados con el grupo de fracturados y con el alto riesgo de fractura en 10 años por FRAX fueron el bajo-normopeso, la presencia de caída previa, de fractura anterior, el antecedente de fractura en la familia, la presencia de artritis reumatoide y el déficit de vitamina D.

Conclusiones: En este grupo de pacientes, el FRAX Venezolano fue efectivo para el diagnóstico de alto riesgo para una fractura en 10 años, con clara diferencia entre el grupo de fracturados y no fracturados. El bajo-normopeso y las caídas anteriores fueron los factores de mayor influencia en ese riesgo.

Palabras clave: Fractura de bajo impacto, herramienta FRAX, vitamina D.

LOW IMPACT FRACTURES: CLINICAL CHARACTERISTICS, FRAX SCORE AND VITAMIN D VALUES OF AFFECTED PATIENTS.

ABSTRACT

Fragility fractures are those caused by a low impact, such as a fall from a height corresponding to standing, mainly in the humerus, wrist, vertebrae and hip.

Objective: To determine the FRAX score, risk factors for osteoporosis and serum vitamin D levels in patients with low-impact fractures hospitalized at IAHULA, and compare with those found in the control group and with the risk values for the population.

Methods: Observational, analytical, cross-sectional study. The sample consisted of patients with low-impact fractures hospitalized by the IAHULA Traumatology Service during the period from October 2023 to May 2024 (8 months), it was called the Study Group (n=30). A Control Group was included consisting of people hospitalized for elective surgeries (n=30), without low-impact fracture, adjusted for age, sex and days of hospitalization. The FRAX score, associated osteoporosis risk factors, and serum vitamin D levels were determined.

Results: The group of patients with fracture had a significantly higher FRAX value compared to the group without fracture (10.84 vs. 5.13, $p>0.001$), as well as a higher frequency of patients with high risk of new fracture in 10 years (86.7% vs 23.3%, $p>0.0001$). Vitamin D values were not different between the studied groups and its deficiency was not associated with risk factors for osteoporosis. The risk factors associated with the fracture group and with the high risk of fracture in 10 years by FRAX were low-normal weight, the presence of a previous fall, a previous fracture, a history of fracture in the family, the presence of arthritis rheumatoid and vitamin D deficiency.

Conclusions: In this group of patients, the Venezuelan FRAX was effective for diagnosing high risk for a fracture in 10 years, with a clear difference between the fractured and non-fractured group. Low-normal weight and previous falls were the factors with the greatest influence on this risk.

Keywords: Low impact fracture, FRAX tool, vitamin D.

I. INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es considerada una enfermedad silenciosa que, en muchas ocasiones, pasa desapercibida hasta que se produce una fractura. Incluso, a pesar de la aparición de la fractura, como en el caso de la vertebral, esta puede pasar inadvertida debido a que un porcentaje de estas fracturas son asintomáticas. Esta patología afecta a más de 300 millones de personas en todo el mundo (1). Se estima que para el año 2025 habrá un dramático aumento en la incidencia de fracturas de cadera secundarias a osteoporosis en mujeres (250,000/año), las cuales se duplicarían en el 2050 (2). La osteoporosis afecta al 21% de las mujeres y al 6% de los hombres entre 50 y 84 años de la Unión Europea (3). Por largo tiempo se ha contado con estadísticas de prevalencia en población norteamericana donde aproximadamente 10 millones de hombres y mujeres tienen osteoporosis, lo cual deja alto impacto económico, y su principal consecuencia son las fracturas osteoporóticas. En nuestro país, se estimó que el 25,6% de las mujeres mayores de 50 años presenta osteoporosis y 40,44% presenta osteopenia (2).

Aunque existen muchos tipos de patologías óseas, la osteoporosis destaca por ser la más común entre las patologías metabólicas óseas. Se trata de una enfermedad crónica y progresiva que provoca que los huesos se vuelvan más porosos, frágiles, débiles y con mayor propensión a fracturarse con un traumatismo de bajo impacto, lo que un hueso sano debería poder soportar. Las estimaciones actuales de la tasa anual de fracturas de cadera en Argentina ascienden a 488 por 100.000 para la población mayor de 50 años; en México, las proyecciones indican un fuerte aumento en el número de fracturas de cadera de 20.725 en 2005 a 110.055 en 2050, un aumento de 531% y se estiman cifras similares para Brasil (4). El Estudio Latinoamericano de Osteoporosis Vertebral (LAVOS) informó una tasa general de fracturas vertebrales del 14% en cinco países (Argentina, Brasil, Colombia, México y Puerto Rico). La tasa de prevalencia de fracturas vertebrales alcanzó el 38% en mujeres de 80 años o más (5).

La vitamina D es una molécula orgánica compleja derivada del colesterol. Se forma en la piel humana como resultado de la exposición a la luz ultravioleta. Es biológicamente inactivo hasta que se hidroxila. La activación de la vitamina D está sujeta a una regulación homeostática precisa, ya que es un elemento clave en la regulación de los niveles de calcio circulante. La vitamina D activada contribuye al mantenimiento de los niveles séricos de calcio, aumentando la absorción de calcio en la parte superior del intestino delgado y estimulando la resorción ósea osteoclástica (6). La deficiencia de vitamina D, incluso moderada, puede promover la pérdida ósea fisiológica mediada por la edad y, con ello, acelerar el proceso fisiopatológico de la osteoporosis, aumentando de manera relevante el riesgo de fracturas osteoporóticas por fragilidad (7).

En la literatura se reportan varios instrumentos que miden el riesgo de fractura, de éstos, la herramienta Fracture Risk Assessment (FRAX®) (8) fue diseñada para ser implementada en todo el mundo. La herramienta FRAX mide el riesgo de fractura en base a la epidemiología local de fractura y el riesgo de muerte de cada país; esto se complementa con información de siete factores de riesgo clínicos, que junto con la edad y el índice de masa corporal, calculan la probabilidad a 10 años de fractura de cadera sola o de una fractura osteoporótica mayor (FOM) (antebrazo, cadera, columna o fractura de húmero). Los factores de riesgo clínico se identificaron a través de una serie de metaanálisis, y el modelo se desarrolló con y sin el uso de la densidad mineral ósea (DMO) para que sea útil en la búsqueda de casos en atención primaria donde la DMO no está disponible (9). Este instrumento fue diseñado por el Centro Colaborador de Enfermedades Metabólicas Óseas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Sheffield, Reino Unido (UK), y se ha convertido en el instrumento más utilizado para evaluar el riesgo de una fractura por fragilidad. Actualmente hay disponibles modelos para 66 países de todo el mundo lo que representa más del 80% de la población mundial (9).

La pandemia de COVID-19 ha provocado una interrupción sin precedentes en la atención médica a nivel mundial, incluida la norma casi universal del distanciamiento social, sin embargo, la osteoporosis no se tomó un descanso mientras la enfermedad por coronavirus (COVID-19) (9) nos alarmó y se apoderó de la vida de todos. Los recursos médicos se cambiaron de inmediato, se ampliaron el autoaislamiento y la telemedicina, los servicios de atención ambulatoria, como la densitometría ósea y las clínicas centradas en la osteoporosis, casi se detuvieron. El progreso en la prevención de fracturas ha sido cuestionado, porque las fracturas osteoporóticas con lesiones de bajo impacto son más frecuentes a pesar de la restricción del movimiento de las personas. Por lo tanto, se debe volver al compromiso, la dedicación y la preocupación que amerita la salud ósea crónica y la prevención de fracturas (10,11).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La osteoporosis ha sido definida como un desorden esquelético generalizado, caracterizado por masa ósea baja y deterioro en la microarquitectura del hueso, con un consecuente incremento en la fragilidad ósea y aumento en la susceptibilidad de las fracturas (2).

El riesgo de padecer una fractura está determinado por la densidad ósea y por el riesgo de caídas. Se estima que a partir de los 50 años el 50% de las mujeres y el 20% de los hombres tendrán una fractura osteoporótica en la Unión Europea (11). La vitamina D es efectiva en la prevención de las fracturas sobre todo por mejorar el metabolismo óseo e incrementar la densidad mineral ósea. Pero, además, un nivel adecuado de vitamina D se asocia con una mejoría en la función muscular, lo cual determina una disminución del riesgo de caídas. El déficit de vitamina D es endémico en algunas poblaciones y está asociado con hiperparatiroidismo secundario, pérdida de masa ósea, debilidad muscular y un aumento del riesgo de caídas y fracturas (12).

Como cuadro agravante de la situación, pueden producirse fracturas tanto de muñeca como de cadera, por traumatismos de bajo impacto, siendo la fractura de cadera la de

peores consecuencias para la calidad del paciente, produciendo la muerte entre el doce 12% y 20% en el primer año post-fractura, más de dos tercios padecen incapacidad residual, necesitando uso de andaderas, silla de ruedas, etc, y el resto puede deambular con la ayuda de familiares (13). En América Latina, como en la mayoría de las regiones del mundo, la población está envejeciendo. Se han producido incrementos de fractura hasta un 280% en la población mayor de 70 años de 2011 a 2015, y se espera que la prevalencia de osteoporosis y fractura siga en aumento. En mujeres sin fractura previa, las probabilidades a 10 años de una FOM (columna vertebral, cadera, antebrazo o húmero) o de una fractura de cadera deben determinarse utilizando FRAX sin DMO (12).

ANTECEDENTES

Serralta-Daviaa y col 2008 analizaron los factores de riesgo en la población de Valencia, en 108 participantes, respecto a la población a nivel nacional en España y se compararon los factores de riesgo por grupo de edades en cuanto la prevalencia de osteoporosis. Obtuvieron como resultado que la prevalencia de osteoporosis aumenta con la edad y es en el estrato 50 a 59 años en el que mayor razón de prevalencias se encontró con respecto a la población general (15).

Gomes Navarro en 2010 estudió a las mujeres con edades comprendidas entre 40 y 90 años, con una población de 250 mujeres. Calcularon su riesgo de fractura mediante la herramienta FRAX, obteniendo como resultados que la herramienta FRAX ha facilitado determinar de una manera sencilla el riesgo absoluto de fractura osteoporótica y de cadera de las mujeres de la población estudiada (16).

Chakhtoura y col 2019, estudiaron el impacto de la vitamina D en caídas y fracturas: una evaluación crítica de la calidad de la evidencia y una descripción general de las pautas disponibles. Realizaron una búsqueda sistemática en Medline, PubMed y Embase y seleccionaron revisiones sistemáticas y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios sobre suplementos de vitamina D y caídas o fracturas,

publicados entre 2012 y 2018. Concluyeron que si bien el efecto sobre las caídas es inconsistente, la vitamina D reduce el riesgo de fractura (cadera y cualquier fractura). Sin embargo, la evidencia está limitada por importantes deficiencias y heterogeneidad (17).

Herrera-Vázquez y col 2021 estudiaron la prevalencia de la deficiencia de vitamina D en adultos mayores con y sin fractura de cadera en un hospital de tercer nivel de atención. Se incluyeron 58 pacientes, cada grupo (con y sin fractura de cadera) incluyó 29 pacientes. Las concentraciones de 25(OH)D fueron, en promedio, de $18,24 \pm 7,8$ ng/mL en todos los pacientes con diferencias entre los grupos de fracturados vs no fracturados: $14,83 \pm 2,28$ vs $21,66 \pm 7,45$ ng/mL, respectivamente ($p < 0,001$). La prevalencia de deficiencia de vitamina D fue de 63,7% y fue mayor en el grupo de fracturados en comparación con los que no tenían este antecedente: 86,2 vs 41,4%, concluyendo que la deficiencia de vitamina D es alta en la población de adultos mayores, su frecuencia se incrementa con la edad y se asocia con un incremento del riesgo de fractura (18).

Garza-de Zamacona y col 2022 analizaron el riesgo de refractura según la puntuación de FRAX en pacientes mayores de 50 años que sufrieron una fractura por un mecanismo de bajo impacto en el Hospital Ángeles Mocol con un total de 69 pacientes. Utilizaron la herramienta de puntuación FRAX de México para determinar el riesgo de sufrir una fractura. El 50,7% tenía alto riesgo de tener una nueva fractura osteoporótica mayor y 75% de fractura de cadera en 10 años; solo el 10% tenía tratamiento preventivo. Concluyeron que la osteopenia/osteoporosis es una enfermedad que ha ido en aumento lentamente y que, como traumatólogos y ortopedistas, van a tener que enfrentar con mayor frecuencia en los próximos años. Es importante no ignorar esta patología silenciosa y sólo enfocarnos en el tratamiento inmediato de la fractura. Como médicos responsables del paciente, lo más recomendable sería dar atención integral y apoyarnos en herramientas como el FRAX score para poder ofrecer un tratamiento más completo y de esta manera

prevenir una refractura que pueda afectar la calidad de vida de los pacientes o en peores ocasiones, aumentar su mortalidad (19).

MARCO TEÓRICO

Remodelado Óseo

El hueso es un tejido dinámico en constante formación y resorción, que permite el mantenimiento del volumen óseo, la reparación del daño tisular y la homeostasis del metabolismo fosfocálcico. A nivel microscópico el remodelado óseo se produce en pequeñas áreas de la cortical o de la superficie trabecular, llamadas unidades básicas multicelulares. La resorción siempre precede a la formación y en el esqueleto joven las cantidades de hueso resorbidas son similares a las neoformadas. Por esto se dice que es un proceso balanceado, acoplado en condiciones normales, tanto en el espacio como en el tiempo. La vida media de cada unidad de remodelado en humanos es de 2 a 8 meses y la mayor parte de este período está ocupado por la formación ósea. Existen en el esqueleto humano 35 millones de unidades básicas multicelulares y cada año se activan 3-4 millones, por lo que el esqueleto se renueva totalmente cada 10 años (20).

1. Fases del remodelado. El remodelado óseo puede ser dividido en las siguientes fases:

1.1. Fase quiescente: Se dice del hueso en condiciones de reposo. Los factores que inician el proceso de remodelado aún no son conocidos. Sin embargo, la presencia de microfracturas en un área, es un factor que marca un área para la remodelación, estas microfracturas alteran la carga piezoeléctrica de esa porción del hueso y pueden iniciar la remodelación de esa pieza de hueso.

1.2. Fase de activación f: El primer fenómeno que tiene lugar es la activación de la superficie ósea previa a la resorción, mediante la retracción de las células limitantes (osteoblastos maduros elongados existentes en la superficie endóstica) y la digestión de la membrana endóstica por la acción de las colagenasas. Al quedar expuesta la

superficie mineralizada se produce la atracción de osteoclastos circulantes procedentes de los vasos próximos.

1.3. Fase de resorción: Seguidamente, los osteoclastos comienzan a disolver la matriz mineral y a descomponer la matriz osteoide. Este proceso es acabado por los macrófagos y permite la liberación de los factores de crecimiento contenidos en la matriz, fundamentalmente TGF- β (factor transformante del crecimiento β), PDGF (factor de crecimiento derivado de las plaquetas), IGF-I y II (factor análogo a la insulina I y II).

1.4. Fase de formación: Simultáneamente, en las zonas resorbidas se produce el fenómeno de agrupamiento de preosteoblastos, atraídos por los factores de crecimiento que se liberaron de la matriz que actúan como quimiotácticos y además estimulan su proliferación. Los preosteoblastos sintetizan una sustancia cementante sobre la que se va a adherir el nuevo tejido y expresan BMPs (proteínas morfogenéticas óseas), responsables de la diferenciación. A los pocos días, los osteoblastos ya diferenciados van a sintetizar la sustancia osteoide que rellenará las zonas horadadas.

1.5. Fase de mineralización: A los 30 días del depósito de osteoide comienza la mineralización, que finalizará a los 130 días en el hueso cortical y a los 90 días en el trabecular. (20).

El ciclo de remodelación está estrechamente regulado para lograr una resorción y formación equilibradas. Si bien los factores liberados sistémicamente desempeñan un papel regulador, el hecho de que la remodelación se produzca en múltiples sitios anatómicamente distintos al mismo tiempo indica que la regulación local es fundamental para lograr este delicado equilibrio. En consecuencia, dos vías clave, RANKL/RANK/OPG y Wnt, transducen señales producidas sistémicamente y localmente. Su papel regulador en la determinación del equilibrio y el momento de la resorción y formación ósea dentro del ciclo de remodelación las convierte en objetivos potencialmente importantes para intervenciones farmacológicas en estados patológicos como la osteoporosis. (21)

En el adulto joven, la ganancia neta o la pérdida de contenido mineral óseo es mínima. En el proceso de recambio óseo hay mayor resorción que formación en mujeres y hombres, lo que resulta en una pérdida neta de contenido mineral óseo, esto ocurre hacia la mitad de la vida. La tasa de pérdida ósea con el envejecimiento está determinada por la predisposición genética, los niveles de estrógenos endógenos y otros factores. La pérdida ósea más rápida en las mujeres coincide con la marcada disminución de los niveles de estrógenos asociados con la menopausia (20).

Algunos investigadores han documentado que las niñas obtienen más contenido mineral óseo por masa corporal magra que los niños en la pubertad. En el embarazo y la lactancia existe la hipótesis que este exceso de hueso sirve como reservorio (21 cambiar a 22).

En adultos, la reducción de los niveles de estrógeno se ha asociado con la pérdida de DMO en varias afecciones: anorexia nerviosa, lactancia, menopausia, hipogonadismo y uso prolongado de medicamentos como Acetato de Medroxiprogesterona de depósito, agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina e inhibidores de aromatasa (22,23).

Osteoporosis

La osteoporosis es un trastorno esquelético caracterizado por pérdida del osteoide, lo que reduce la integridad y fuerza del hueso, predisponiéndolo a incremento en el riesgo de fractura. En Estados Unidos, la osteoporosis causa más de 1,5 millones de fracturas por año. Las mujeres caucásicas de 50 años o más (sin tratamiento de sustitución de estrógenos) tienen un riesgo de 46% de sufrir una fractura osteoporótica durante el resto de sus vidas. Las fracturas vertebrales son las más comunes y por lo general se diagnostican de modo incidental en las radiografías (24).

Durante la tercera edad se pierde cerca de uno por ciento (1%) de masa ósea por año, aunque algunas mujeres pueden perder de 3 a 5% al inicio de la menopausia. Una amplia variedad de condiciones aumentan el riesgo de osteoporosis y fractura: trastornos genéticos, hipogonadismo, endocrinopatías, enfermedades gastrointestinales, hematológicas, del colágeno, deficiencias nutricionales, drogas, falla cardíaca congestiva, falla renal terminal y alcoholismo con hepatopatía. El 60% de la osteoporosis masculina es secundaria a hipogonadismo, uso prolongado de glucocorticoides y alcoholismo (25).

Existe una definición operacional de osteoporosis según la DMO propuesta por la OMS en 1994, que es la más utilizada en la práctica clínica, donde el valor promedio de población adulta joven se utiliza como referencia y corresponde al obtenido entre los 20 y 40 años en población sana del mismo sexo y raza. La distancia entre la DMO encontrada en un sujeto cualquiera y este promedio, se denomina T-Score y se define como el número de desviaciones estándar en que la DMO del sujeto estudiado se encuentra por encima o por debajo de la DMO promedio de la población adulta joven de referencia. De acuerdo a lo antes mencionado, podría hablarse de:

- a) Normal: DMO entre +1 y > -1 desviaciones estándar del promedio de población adulta joven.
- b) Osteopenia: DMO entre -1 y -2,5 DE del promedio de población adulta joven.
- c) Osteoporosis: DMO bajo $< -2,5$ DE del promedio de población adulta joven.
- d) Osteoporosis grave: DMO bajo $< -2,5$ del promedio de población adulta joven y una o más fracturas de tipo osteoporótico (26).

Fracturas

Una fractura es la solución de continuidad del tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo; se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única o múltiple y se produce en milisegundos. (27,28)

Fractura por Fragilidad o de Baja Energía

Las fracturas por fragilidad son aquellas producidas por un bajo impacto, como una caída desde una altura correspondiente a la bipedestación, principalmente en el húmero, la muñeca, las vértebras y la cadera (21).

Factores de riesgo comunes para las fracturas por fragilidad

Las características que identifican a los individuos de alto riesgo de fractura por fragilidad son la edad avanzada, género femenino, raza blanca, deterioro cognitivo, antecedentes de fractura de los padres, factores de riesgo potencialmente tratables, osteoporosis, caídas, la inactividad física, índice de masa corporal bajo, alteración de la marcha y el equilibrio, medicamentos, alcohol, tabaco (14).

Vitamina D y fracturas por fragilidad

Entre los factores que se relacionan con la génesis de este deterioro óseo destaca de manera relevante la vitamina D. Efectivamente, los niveles bajos de vitamina D inducen un aumento persistente del nivel de PTH y con ello un estímulo de la resorción ósea, lo que determina una disminución progresiva de la cantidad de hueso formado y un adelgazamiento de todos sus elementos estructurales, con la consiguiente mengua de la resistencia ósea. Se considera deficiencia cuando sus niveles séricos son menores a 20 ng/dl, insuficiencia cuando son de 20 a menos de 30 ng/dl y niveles suficientes de 30 a 100 ng/dl (29).

FRAX

El Fracture Risk Assessment (FRAX) es una herramienta que se utiliza para calcular la probabilidad de fractura por fragilidad (FF) en diez años tanto en hombres como en mujeres, con o sin la inclusión de la densidad mineral ósea (DMO). Cuenta con un algoritmo computarizado desarrollado por la Organización Mundial de la Salud, basado en modelos globales de cohortes de población, combinados con factores de riesgo clínico. La herramienta fue diseñada inicialmente para su aplicación por los

médicos de atención primaria en mujeres posmenopáusicas y hombres sobre 50 años, aunque es válida en general entre 40-90 años (30).

En los países de Latino América, incluyendo Venezuela, FRAX ofrece un avance sustancial para la detección de hombres y mujeres con alto riesgo de fractura, particularmente en los ancianos; se indica que los modelos FRAX específicos de cada país son más apropiados que un modelo global (8).

Factores de riesgo de fractura incluidos en el FRAX

Edad, sexo, índice de masa corporal, antecedente de fractura por fragilidad en la edad adulta, antecedente de fractura de la cadera en alguno de los progenitores, tabaquismo activo e ingesta de glucocorticoides, artritis reumatoide, osteoporosis secundaria, consumo excesivo de alcohol, y si se dispone, valor de la densidad mineral ósea (30).

De lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles son las características clínicas, puntaje de FRAX y valores de vitamina D en los pacientes con fractura de bajo impacto hospitalizados en el Servicio de Traumatología del IAHULA?

HIPÓTESIS

- 1.-Se espera observar que la puntuación FRAX sea más alta (mayor riesgo) y los niveles séricos de vitamina D sean menores en los pacientes con fracturas por fragilidad o de bajo impacto, en comparación al grupo control sin fracturas.
- 2.-La puntuación del FRAX de los pacientes con fracturas de bajo impacto estarán acordes a los valores de alto riesgo para la población venezolana, y los niveles séricos de vitamina D se encontrarán en rango de deficiencia o insuficiencia.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la puntuación del FRAX, los factores de riesgo de osteoporosis y los niveles séricos de vitamina D en pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados en el IAHULA, y comparar con los encontrados en el grupo control y con los valores de riesgo para fractura en 10 años por FRAX para la población.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Describir las características clínicas (edad, sexo, estado nutricional) de los pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados en el IAHULA y del grupo control

-Comparar los factores de riesgo de osteoporosis y de fractura de bajo impacto, dados por antecedente personal y familiar de fractura, caídas, hábito tabáquico, consumo de alcohol, uso de glucocorticoides y comorbilidades entre el grupo de estudio y el grupo control.

-Determinar y comparar la puntuación del FRAX y los niveles séricos de vitamina D en los pacientes con fracturas y en el grupo control.

-Categorizar a los pacientes del grupo de estudio y del grupo control según el riesgo del FRAX para Venezuela, en alto riesgo y no alto riesgo para fractura en 10 años, y establecer la asociación con los diferentes factores de riesgo para osteoporosis.

-Categorizar a los pacientes del grupo de estudio y del grupo control según los valores de suficiencia de vitamina D, en suficiente, insuficiente y deficiente, y establecer la asociación con los diferentes factores de riesgo para osteoporosis y con el riesgo de fractura en 10 años.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

Es un estudio observacional, analítico, de corte transversal.

Sujetos

La muestra estuvo constituida por los pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados por el Servicio de Traumatología del IAHULA durante el período de octubre 2023 a mayo de 2024 (8 meses), se denominó Grupo de Estudio. Se incluyó un Grupo Control formado por personas hospitalizadas en el IAHULA para realización de cirugías electivas, sin fractura de bajo impacto, ajustados por edad, sexo y días de hospitalización.

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes con fracturas en cadera, muñeca, húmero y columna vertebral originadas por traumatismo de bajo impacto.
2. Ambos sexos.
3. Pacientes adultos mayores de 40 años
4. Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes con fracturas ocasionadas por traumatismos severos
2. Pacientes con fracturas localizadas en otro segmento del esqueleto
3. Pacientes que reciben tratamiento con vitamina D

Procedimiento:

Una vez que el participante leyó y firmó el consentimiento informado (Anexo 1), se realizó interrogatorio sobre edad, sexo y presencia de factores de riesgo para osteoporosis y fracturas de bajo impacto, como antecedentes personales o familiares de fractura de cadera o de otros huesos, frecuencia de caídas, si es fumador actualmente, consumo de alcohol, si padece de artritis reumatoide, si recibe

glucocorticoides o algún tratamiento específico y si tiene una ingesta adecuada de calcio. Se consideró consumo de glucocorticoides si el paciente estaba tomando corticosteroides actualmente o los había tomado durante más de tres meses a una dosis equivalente a 5 mg de prednisolona al día o más (o dosis equivalentes de otros corticosteroides). Se consideró consumo de alcohol en caso de que el paciente beba 3 o más dosis de alcohol por día; una dosis de alcohol equivale a una cerveza (285 ml), una copa de licor (30 ml), una copa de vino de tamaño mediano (120 ml) ó 1 copa de aperitivo (60 ml)(31,32).

También se interrogó sobre la presencia de alguna enfermedad crónica que se asocie a osteoporosis secundaria tales como diabetes tipo 1, osteogénesis imperfecta del adulto, hipertiroidismo no tratado durante largo tiempo, hipogonadismo o menopausia prematura (<45 años), malnutrición o malabsorción crónica, hepatopatía crónica, metástasis óseas, insuficiencia renal, hiperparatiroidismo, síndrome de Cushing, entre otras (29).

Se midió el peso y la talla y se determinó el índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula peso (kg) / talla (m²). El estado nutricional se determinó con el IMC, considerando según la clasificación de la OMS: bajo peso <18,50 kg/m², normal entre 18,50-24,99, sobrepeso entre 25-29,99 y obesidad > 30 kg/m² (33)

Se determinó el riesgo a 10 años para una fractura osteoporótica mayor (fractura clínica de columna vertebral, muñeca, cadera y húmero) utilizando la herramienta FRAX (21) (Anexo 2). Los valores umbrales que se usaron como referencia para determinar el riesgo de fractura osteoporótica mayor, por edad de intervención, fueron los adaptados para Venezuela (8) (Anexo 3).

Se determinaron los niveles séricos de vitamina D en todos los participantes en ayunas, mediante el método ELISA, utilizando los kits comerciales de inmunoensayo enzimático de microplaca con el porcentaje del coeficiente de variación intraensayo

de 6.1 a 7.4 y el porcentaje del coeficiente de variación interensayo de 8.08 a 8.96. De acuerdo a los valores, se consideró suficiencia de vitamina D de 30 a 100 ng/mL, insuficiencia entre 20 y menos de 30 ng/mL y deficiencia de vitamina D valores menores a 20 ng/mL (29)

Todos los datos se registraron en una ficha de recolección de datos elaborada para tal fin (Anexo 4). El estudio cumple los lineamientos éticos de la Declaración de Helsinki.

Sistema de variables

- Variable independiente: pacientes con y sin fracturas de bajo impacto
- Variables dependientes: puntuación FRAX y niveles de vitamina D
- Variables intervinientes: edad, sexo, estado nutricional, comorbilidades

Análisis Estadístico:

Los resultados se presentan en tablas y figuras. Las variables categóricas se expresan en números absolutos y porcentajes. Las variables cuantitativas se presentan en media y desviación estándar. La asociación entre variables categóricas se determinó mediante la aplicación del Chi cuadrado o el test de Fisher, y la fuerza de asociación mediante la determinación del riesgo (odds ratio). Las diferencias entre las medias de las variables cuantitativas se determinaron con el test de t de Student para datos independientes. Se realizó una matriz de correlación entre las variables cuantitativas. Se consideró significancia estadística una $p < 0,05$. Se utilizó el Programa SPSS para Windows-22.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan las características clínicas del grupo de pacientes con fractura de bajo impacto y del grupo control; se observa que hubo un predominio del sexo femenino, el 80% en ambos grupos, con un promedio de edad similar (69,93 y 68 años). En ambos grupos, el estado nutricional más frecuente fue el normopeso (46,7 y 43,3%), seguido del sobrepeso (33,3 y 30%). Entre las comorbilidades, las más frecuentes fueron la HTA y la diabetes mellitus tipo 2. No hubo diferencias por sexo, edad, estado nutricional y comorbilidades entre los pacientes con fractura y los controles.

Tabla 1.-Características clínicas del grupo de pacientes con fractura de bajo impacto y del grupo control.

Variables	Grupo Con Fractura n=30	Grupo Control n=30
Sexo		
Femenino	24 (80,0)	24 (80,0)
Masculino	6 (20,0)	6 (20,0)
Edad (años)	69,93 ± 12,37	68,00 ± 13,44
IMC (kg/m²)	31,92 ± 38,73	25,49 ± 5,14
Estado Nutricional:		
Bajo Peso	2 (6,7)	2 (6,7)
Normopeso	14 (46,7)	13 (43,3)
Sobrepeso	10 (33,3)	9 (30,0)
Obesidad	4 (13,3)	6 (20,0)
Comorbilidades		
Hipertensión	20 (66,7)	19 (63,3)
Diabetes tipo 2	10 (33,3)	8 (26,7)
Hipotiroidismo	4 (13,3)	2 (6,7)
Asma Bronquial	1 (3,3)	1 (3,3)

Datos de variables cualitativas en n (%) y de variables continuas en X ± DE

Los 30 pacientes con fractura incluidos en el estudio estaban hospitalizados y tuvieron mayormente fractura de cadera (n=24), seguido de fractura de tibia-peroné (n=5) y un paciente fractura de cúbito-radio. El lado afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo, en 17 pacientes, y el derecho en 13 casos (Figura 1).

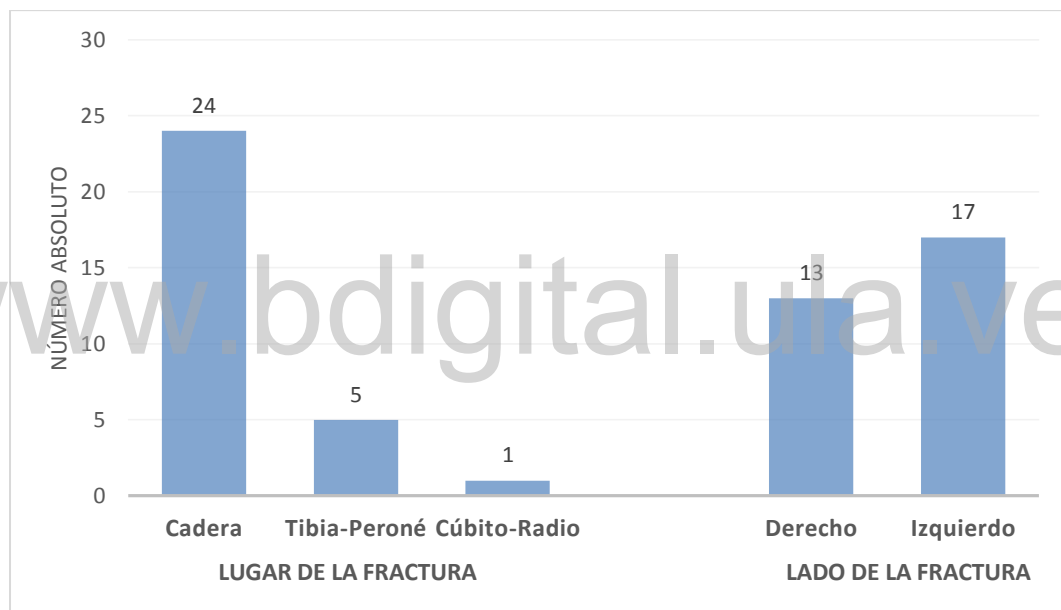


Figura 1.-Lugar y lado de la fractura de los pacientes del estudio.

La frecuencia de los factores de riesgo para osteoporosis investigados en el grupo con fractura y el control se muestra en la tabla 2. Se encuentra una significativa mayor frecuencia de caída previa, un 35,7%, en el grupo con fractura versus el grupo control, donde fue de 3,3% (1 paciente) ($p=0,002$). No se encontró asociación con los demás factores de riesgo.

Tabla 2.-Factores de riesgo para osteoporosis en el grupo de pacientes con fractura de bajo impacto y en el grupo control.

Variables	Grupo Con Fractura n=30	Grupo Control n=30
Bajo Peso	2 (6,7)	2 (6,7)
Fractura Previa	5 (16,7)	3 (10,0)
Padres con Fractura	4 (13,9)	1 (3,3)
Caída Previa	10 (35,7)	1 (3,3)*
Fumador	7 (23,3)	9 (30,0)
Recibe Glucocorticoides	4 (13,3)	0 (0,0)
Artritis Reumatoide	4 (13,3)	1 (3,3)
Ingesta de alcohol	4 (13,3)	10 (33,3)
Suplemento de Calcio	4 (13,3)	3 (10,0)

Datos de variables cualitativas en n (%). Prueba de Fisher *p=0,002

En la tabla 3 se presenta el valor del FRAX y el riesgo de fractura a 10 años de los pacientes con fractura de bajo impacto y del grupo control. El puntaje del FRAX fue significativamente mayor en el grupo con fractura, $10,84 \pm 7,96$, frente al grupo control, $5,13 \pm 4,36$ ($p=0,001$), y también fue mayor al valor límite superior del FRAX para Venezuela ($p=0,001$), mientras que el grupo control mostró valores menores al FRAX para Venezuela. Hubo en total 33 pacientes con alto riesgo de fractura, 26 del grupo con fractura y 7 en el grupo control. De allí se deriva que los pacientes con fractura tienen una mayor frecuencia de alto riesgo de una nueva fractura en 10 años (86,7%), mientras que la mayoría del grupo control no tiene alto riesgo de fractura (76,7%), por lo que se encontró una probabilidad 21 veces mayor de fractura en el grupo de estudio (IC95%: 5,53-82,43; $p=0,0001$).

Tabla 3.-Valor del Frax y riesgo de fractura a 10 años de los pacientes con fractura de bajo impacto y en el grupo control.

VARIABLES	Grupo Con Fractura n=30	Grupo Control n=30
Valor FRAX	10,84 ± 7,96	5,13 ± 4,36*
Valor FRAX-Venezuela	7,56 ± 5,53†	7,12 ± 5,86
Riesgo Fractura		
Riesgo Alto	26 (86,7)	7 (23,3)**
No Riesgo Alto	4 (13,3)	23 (76,7)

Datos de variables cualitativas en n (%) y de variables continuas en X ± DE.

T de student no pareada *p=0,001 vs Grupo con Fractura. T de student pareada †p=0,001 en Grupo con Fractura. Prueba de Fisher **p=0,0001. Odds ratio: 21,35; IC95%: 5,53-82,43

Los valores de la vitamina D y la suficiencia de la misma se muestran en la tabla 4. Se observa que no hubo diferencias significativas en la concentración de la vitamina D entre los grupos. La mayoría de los sujetos de ambos grupos tuvo suficiente vitamina D (43,3% y 56,7%) y, aunque hubo una ligera mayor frecuencia de vitamina D insuficiente y deficiente en el grupo con fractura, esta distribución no fue significativa.

Tabla 4.-Valor de la vitamina D y suficiencia de la misma en los pacientes con fractura de bajo impacto y en el grupo control

Variables	Grupo Con Fractura n=30	Grupo Control n=30
Vitamina D	30,98 ± 20,6	32,47 ± 14,09
Suficiencia Vitamina D		
Suficiente	13 (43,3)	17 (56,7)
Insuficiente	9 (30,0)	8 (26,7)
Deficiente	8 (26,7)	5 (16,7)

Datos de variables cualitativas en n (%) y de variables continuas en X ± DE.

Se investigaron las asociaciones del riesgo de fractura según FRAX y de la suficiencia de vitamina D, con los diferentes factores de riesgo para osteoporosis considerados en el trabajo. No hubo asociación con algún sexo en particular. Para establecer la asociación con el estado nutricional, por el escaso número de individuos con bajo peso y con obesidad, se clasificaron en bajo-normopeso (n=31) y sobrepeso-obesidad (n=29). Así, en la figura 2 se demuestra que, de los 33 pacientes con alto riesgo para fractura, la mayoría, el 63,6% tenía bajo-normopeso, mientras que entre aquellos sin alto riesgo para fractura, la mayoría, el 63%, tenía sobrepeso-obesidad. Esta asociación de alto riesgo de fractura con bajo-normopeso fue significativa (p=0,04) y la probabilidad de tener este alto riesgo es 2,98 veces mayor si hay bajo-normopeso (odds ratio: 2,98; IC95%: 1,04-8,55).

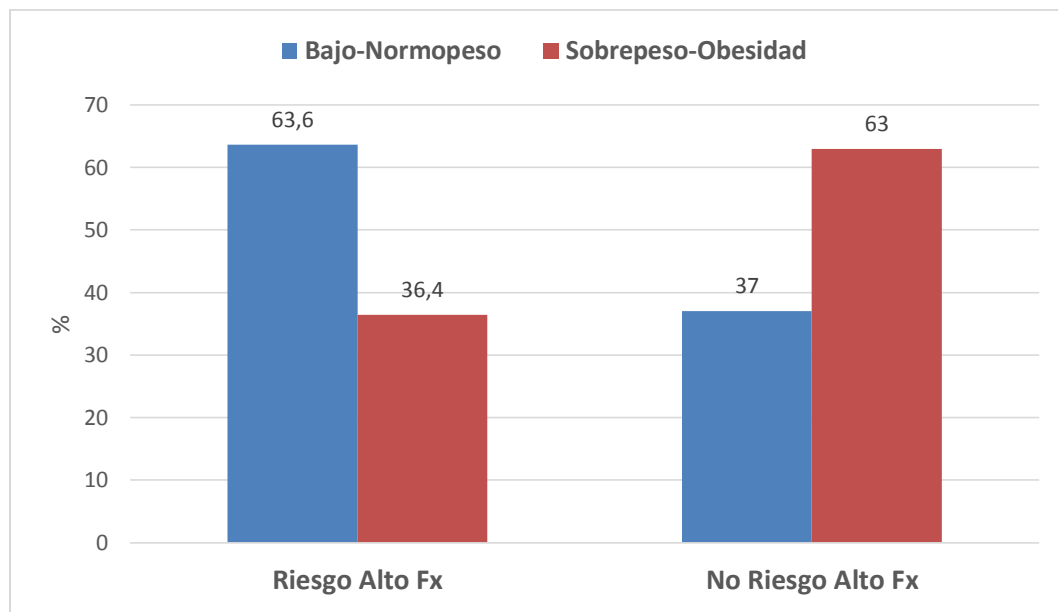


Figura 2.-Asociación del riesgo de fractura según FRAX y el estado nutricional en todos los pacientes. Porcentajes. Chi cuadrado $p=0,04$. Odds ratio: 2,98; IC95%: 1,04-8,55.

www.bdigital.ula.ve

La asociación del riesgo de fractura según el FRAX y la presencia de caída previa en estos pacientes se muestra en la figura 3. Entre aquellos pacientes que tienen alto riesgo para fractura, un 30% ($n=10$), tiene antecedente de caída previa frente a solo un paciente entre aquellos que no tienen alto riesgo de fractura, donde el 96,3% no tenía el antecedente. Esta asociación de riesgo alto con caída previa fue significativa y conlleva a una probabilidad 11 veces mayor de tener alto riesgo para fractura si tiene caída previa (Odds ratio: 11,30; IC95%: 1,34-95,20; $p=0,0008$).

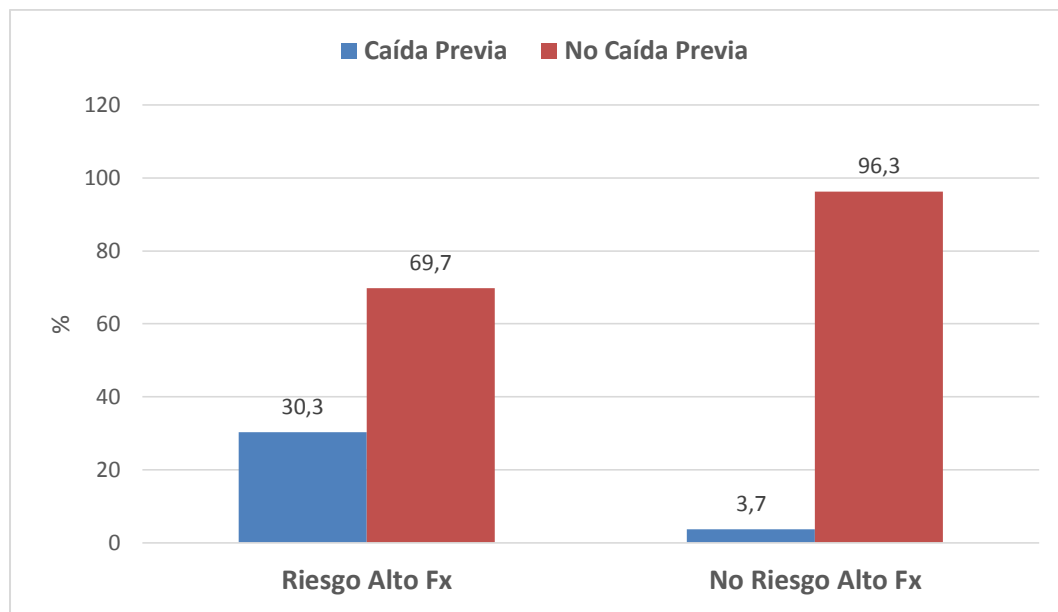


Figura 3.-Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de caída previa en todos los pacientes. Porcentajes. Prueba de Fisher $p=0,008$. Odds ratio: 11,30; IC95%: 1,34-95,20.

www.bdigital.ula.ve

En la figura 4 se representa la asociación del riesgo de fractura según el FRAX y la presencia de fractura anterior. Entre los pacientes que tienen alto riesgo para fractura, un 24,2% ($n=8$), tenía antecedente de fractura anterior frente a un solo paciente entre aquellos que no tienen alto riesgo de fractura, grupo donde el 96,3% no tenía el antecedente. Esta asociación de riesgo alto con fractura anterior fue significativa ($p=0,02$).

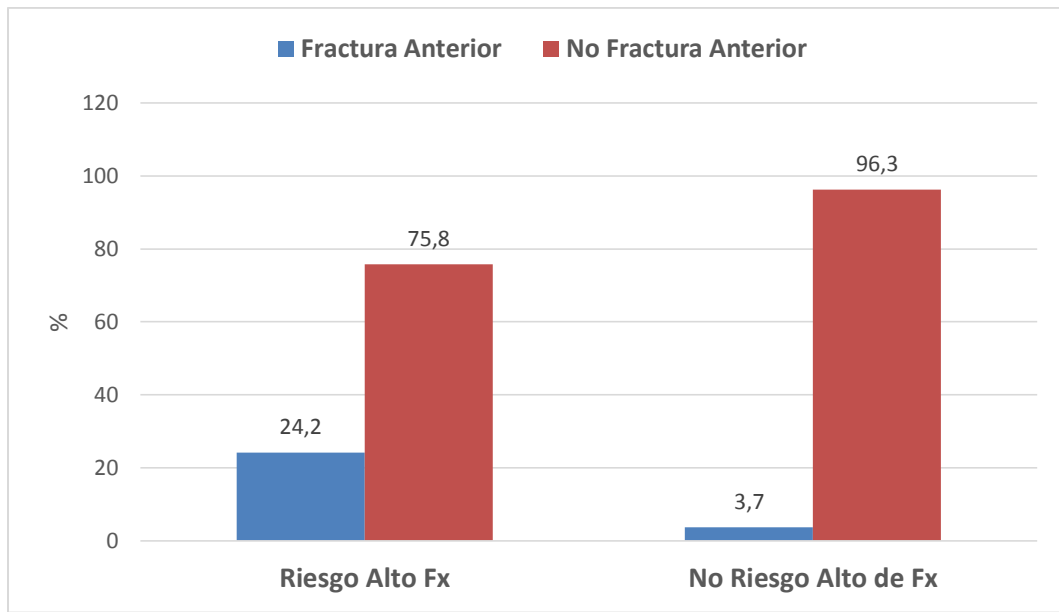


Figura 4.-Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de fractura anterior en todos los pacientes. Porcentajes. Prueba de Fisher $p=0,02$.

La asociación del riesgo de fractura según el FRAX y tener el antecedente familiar de fractura se muestra en la figura 5. Entre aquellos pacientes que tienen alto riesgo para fractura, el 15,6% ($n=5$), tenía antecedente de fractura en la familia, mientras que entre aquellos que no tienen alto riesgo de fractura, ningún paciente tenía el este antecedente. Esta asociación de alto riesgo con el antecedente familiar de fractura fue significativa ($p=0,04$).

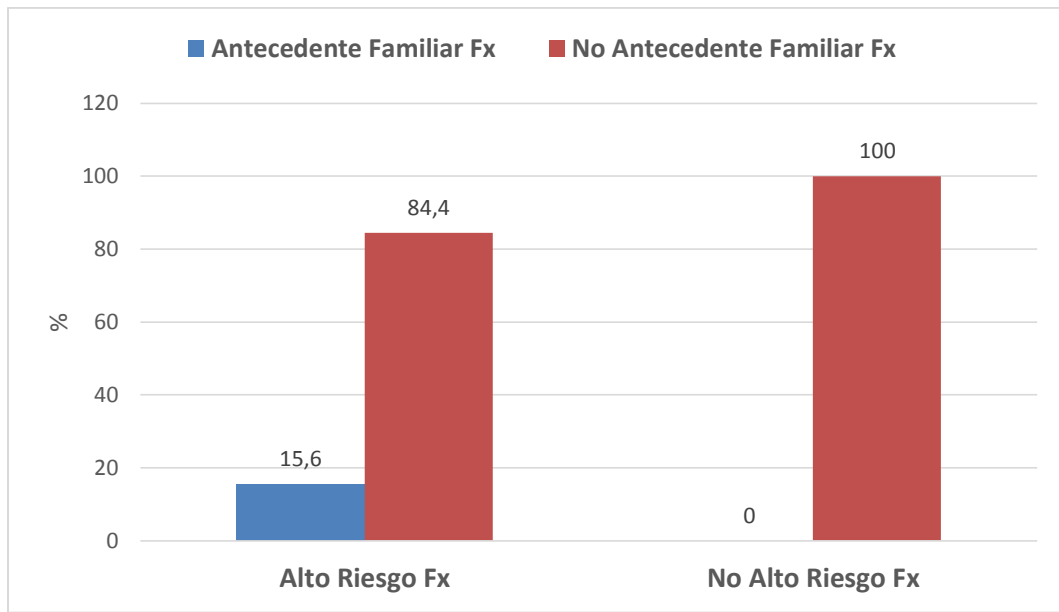


Figura 5.-Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de antecedente familiar de fractura en todos los pacientes. Porcentajes. Prueba de Fisher $p=0,04$.

www.bdigital.ula.ve

La presencia de artritis reumatoide en nuestros pacientes tuvo asociación significativa con alto riesgo de fractura, ya que el 15,2% ($n=5$) de ellos tenía la enfermedad, mientras que no hubo pacientes con artritis en aquellos que no tenía riesgo de fractura ($p=0,04$) (Figura 6). Se debe señalar que las comorbilidades más frecuentes de nuestros pacientes, como HTA y diabetes mellitus, no se encontraron asociadas con el alto riesgo de fractura.

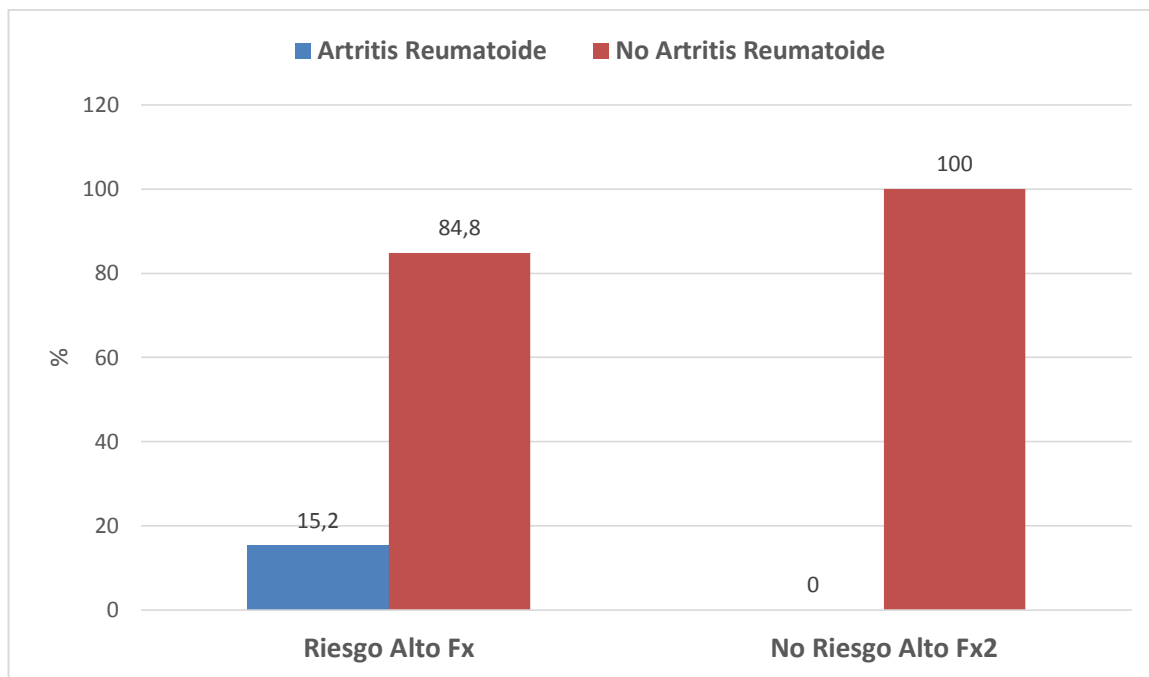


Figura 6.-Asociación del riesgo de fractura según FRAX y la presencia de artritis reumatoide en todos los pacientes. Porcentajes. Prueba de Fisher $p=0,04$.

www.bdigital.ula.ve

Con respecto a la suficiencia de vitamina D, se observa que aquellos pacientes con deficiencia de Vitamina D presentan mayor frecuencia de alto riesgo de fractura, 76,9%, mientras que aquellos con vitamina D suficiente, esto es, con valores mayores de 30 ng/ml, en la mayoría, el 56,7%, no mostraron alto riesgo de fractura. Esta asociación de vitamina D deficiente con alto riesgo de fractura fue significativa ($p<0,05$). Es de hacer notar que la suficiencia de vitamina D no se asoció con caídas o fracturas previas, ni con ningún otro factor de riesgo estudiado.

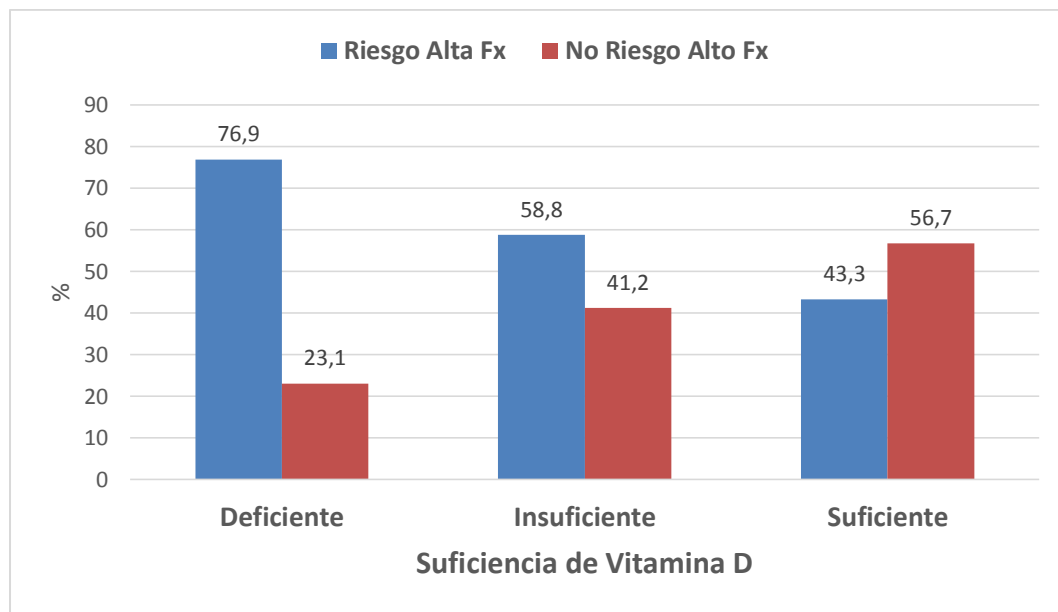


Figura 7.-Asociación de la suficiencia de vitamina D con el riesgo de fractura según el FRAX en todos los pacientes. Porcentajes. Chi cuadrado $p < 0,05$.

www.bdigital.ula.ve

Con el objeto de determinar cuáles de los factores de riesgo asociados con un alto riesgo de fractura determinado por FRAX son los que tienen mayor influencia, se realizó un análisis de regresión logística, donde la variable dependiente fue el riesgo de fractura, y se incluyeron como variables independientes aquellas que tuvieron de manera individual la mayor asociación, que fueron la presencia de fractura anterior ($p=0,02$), la presencia de caída previa ($p=0,008$) y el bajo-normopeso ($p=0,04$). Se observa en el modelo, que la presencia de fractura anterior, pierde su significancia en el análisis multivariante ($p=0,074$), mientras que la caída previa y el bajo-normopeso siguen siendo significativas, y explican el 32,8% de los casos de alto riesgo de fractura, con un odds ratio de 10,12 para la caída (IC95%: 1,07-95,59) y de 3,98 para el bajo-normopeso (IC95%: 1,19-13,27) (Tabla 5).

Tabla 5.-Análisis de regresión lineal con el Riesgo de Fractura por FRAX como variable dependiente y la Fractura Anterior, la Caída Previa y el Estado Nutricional como variables independientes.

Variables Independiente	Univariante Valor p	Multivariante Valor p	
Fractura Anterior (Si/No)	0,02	0,074	
Caída Previa (Si/No)	0,008	0,043	R²:0,328 OR: 10,12 IC: 1,07-95,59
Estado Nutricional Bajo-Normal/Sob-Obesidad	0,04	0,025	OR: 3,98 IC: 1,19-13,27

www.bdigital.ula.ve

DISCUSIÓN:

El objetivo de la presente investigación fue determinar la puntuación del FRAX, los factores de riesgo de osteoporosis y los niveles séricos de vitamina D en pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados en el IAHULA, y comparar con los encontrados en el grupo control y con los valores de riesgo para la población venezolana. Como principales hallazgos se encontró que el grupo de pacientes con fractura tuvo un valor significativamente más alto del FRAX que el grupo control, así como mayor que la cifra límite del FRAX Venezolano, lo que llevó al diagnóstico de alto riesgo para una fractura en 10 años en el 86% del grupo de estudio y 23,3% del control ($p=0,0001$). Los factores de riesgo asociados con el alto riesgo de fractura en 10 años por FRAX fueron el bajo-normopeso, la presencia de caída previa, de fractura anterior, el antecedente de fractura en la familia, la presencia de artritis reumatoide y el déficit de vitamina D. Es de hacer notar que en el análisis de regresión logística, se pudo determinar que el bajo-normopeso y las caídas anteriores fueron los factores de mayor influencia en ese riesgo.

Un estudio español (34), al evaluar 5.195 mujeres de 65 o más años de edad, de 58 centros de atención primaria de la península, encontró que, aparte de la edad, los principales factores de riesgo de osteoporosis y fracturas osteoporóticas fueron el antecedente personal de fractura osteoporótica, la menopausia precoz, el uso de benzodiazepinas y las caídas, similar a nuestros hallazgos en relación a las fracturas anteriores y las caídas. Los autores enfatizan la importancia de conocer estos factores de riesgo, ya que puede constituir una valiosa herramienta para identificar a las mujeres de alto riesgo y para desarrollar estrategias adecuadas de manejo de la osteoporosis.

La historia de caídas fue uno de los factores de riesgo que más se asoció con un riesgo alto de fractura osteoporótica en nuestro estudio, a pesar de que no está incluido en el cálculo del FRAX. Al respecto, Liu y col (35) en su estudio de cohorte epidemiológico en 914 hombres, pudo determinar que los antecedentes de caídas son

un predictor significativo de fractura osteoporótica mayor independientemente de la probabilidad del FRAX, especialmente en sujetos < 75 años.

Con respecto al estado nutricional, se demostró que específicamente el bajo-normopeso en nuestros pacientes, tuvo mayor riesgo de fractura en 10 años, lo que coincide con Wu y col 2022 (36) del Biobanco de Taiwán, donde analizaron datos de 10.942 sujetos de 30 a 70 años, y estudiaron la asociación entre el índice de masa corporal y la osteoporosis; concluyeron que el bajo peso se asoció con un mayor riesgo de osteoporosis, mientras que el sobrepeso y la obesidad se asociaron con un menor riesgo, independientemente del genotipo de riesgo. Se describe que los individuos con índice de masa corporal menor a 19 kg/m^2 son más susceptibles a la osteoporosis, ya que este bajo peso está asociado a una menor producción de estradiol y un estímulo menor para la formación ósea (37).

Cuzco y col en 2014 (38) estudiaron 79 pacientes geriátricos con diagnóstico de osteoporosis en las áreas de reumatología y medicina familiar del Hospital Manuel Ygnacio Monteros IESS de la ciudad de Loja, Ecuador; se logró determinar que, similar a nuestros hallazgos, las enfermedades crónicas más frecuentes que padecían los pacientes eran hipertensión arterial (52%), diabetes mellitus (16,4%) y artritis reumatoide (14%). En nuestros pacientes también fueron frecuentes la HTA y la diabetes mellitus tipo 2, tanto en el grupo de estudio como en los controles. Estas comorbilidades no estuvieron asociadas con el alto riesgo de fractura.

Gomes Navarro en 2010 (16) estudió a 250 mujeres con edades comprendidas entre 40 y 90 años de un área rural de España; calcularon su riesgo de fractura mediante la aplicación del FRAX, y consideraron que esta herramienta ha facilitado determinar de una manera sencilla el riesgo absoluto de fractura osteoporótica y de cadera en las mujeres de la población estudiada. En nuestro grupo de estudio fue evidente que la aplicación del FRAX, con los umbrales venezolanos, ayudó a determinar el significativo mayor riesgo de una nueva fractura en el grupo de pacientes

hospitalizados con fractura de bajo impacto en comparación al grupo sin fractura. Es conocido que sujetos con fracturas por fragilidad, que son aquellas que se producen al caerse desde su propia altura al realizar las actividades cotidianas o con un mínimo traumatismo, deben considerarse portadores de osteoporosis independientemente del T-score. Una primera fractura, a veces también denominada fractura centinela, es un fuerte predictor de fracturas posteriores, con la mayor probabilidad dentro de los primeros 12 a 24 meses después de la fractura (39).

Los valores de vitamina D no fueron diferentes entre el grupo con fractura y los controles, sin embargo, un valor bajo de vitamina D se asoció levemente con el alto riesgo de fractura, aunque no se asoció con caídas o fracturas previas, ni con ningún otro factor de riesgo estudiado. Al respecto, Tang y col 2022 (40) mostraron una ausencia de asociación causal entre la vitamina D y la densidad mineral ósea a lo largo de la vida; fue un estudio aleatorizado en participantes de ascendencia europea quienes contaban con DMO en el antebrazo (n=10.805), en cuello femoral (n=49 988), en columna lumbar (n=44 731) y cuerpo total en diferentes edades (< 15, 15-30, 30-45, 45-60, >60 años) (n=67.358); concluyeron que la vitamina D no se asoció causalmente con la DMO en la población general.

Por el contrario, Herrera-Vázquez y col 2021 (18) en pacientes con y sin fractura de cadera encontraron que las concentraciones de vitamina D fueron significativamente más bajas en los grupos de fracturados en comparación con los no fracturados: $14,83 \pm 2,28$ vs $21,66 \pm 7,45$ ng/mL, respectivamente ($p < 0.001$). La prevalencia de deficiencia de vitamina D fue de 86,2% en los fracturados frente a 41,4% en los no fracturados; los autores concluyen que la deficiencia de vitamina D es alta en la población de adultos mayores, su frecuencia se incrementa con la edad y se asocia con un mayor del riesgo de fractura.

Yao y col en 2019 (41) realizaron un metanálisis para evaluar los riesgos de fractura asociados con diferencias en las concentraciones de vitamina D, así como la mejoría

con la suplementación de vitamina D sola o en combinación con calcio. Se demostró que el aumento en 10 ng/mL de vitamina D, se asoció con una disminución de riesgo para cualquier fractura (RR: 0,93, IC95%: 0,89-0,96), mostrando un efecto protector de la vitamina D. Además, se concluyó que la dosificación intermitente o diaria de dosis estándar de vitamina D sola, no se asoció con un riesgo reducido de fractura, pero la suplementación diaria con vitamina D más calcio tuvo mejor resultado. En nuestro estudio, aunque no hubo diferencias en las concentraciones de vitamina D entre el grupo de fracturados y controles, sí se encontró asociación entre el déficit de vitamina D, esto es, valores menores de 20 ng/mL, y el riesgo alto de fractura determinado por FRAX.

Existe controversia en este tema en la literatura. Dinamarca y col (42) evaluaron 222 adultos mayores chilenos, todos ≥ 60 años, hospitalizados por fractura de cadera entre junio de 2014 y junio de 2015; encontraron, a diferencia de nuestros hallazgos, que los valores de vitamina D estaban generalizadamente deficitarios en estos sujetos con fractura de cadera, y estos valores eran menores en los portadores de fracturas de cadera intracapsular, en comparación con aquellos con fractura de cadera extracapsular. Estas, otras observaciones, apoyan el uso de vitamina D en adultos mayores, de acuerdo a las recientes guías, donde se recomienda en la población general de 50 a 70 años un suplemento de vitamina D de 600 UI, y en mayores de 70 años, 800 UI, en administración diaria (43).

CONCLUSIONES

Se puede concluir que en este grupo de pacientes con fractura se obtuvo un valor significativamente más alto del FRAX que el grupo control.

El valor del FRAX Venezolano fue efectivo para el diagnóstico de alto riesgo para una fractura en 10 años en el 86% del grupo de estudio, más frecuente que en el grupo control, donde se encontró en el 23,3%, lo que demuestra el beneficio de la aplicación de esta herramienta para detectar los casos de riesgo.

Los factores de riesgo asociados con el grupo de fracturados y con el alto riesgo de fractura en 10 años por FRAX fueron el bajo-normopeso, la presencia de caída previa, de fractura anterior, el antecedente de fractura en la familia, la presencia de artritis reumatoide y el déficit de vitamina D; y las caídas anteriores fueron los factores de mayor influencia en ese riesgo.

Los valores de vitamina D no fueron diferentes entre el grupo de estudio y el control, sin embargo, un déficit de vitamina D se asoció con un alto riesgo de fractura determinado por FRAX. El déficit de vitamina D no se asoció con los otros factores de riesgo para osteoporosis estudiados.

RECOMENDACIONES:

Difundir entre la población médica la utilidad del uso del algoritmo electrónico FRAX, para que pueda hacer uso del mismo, con el objetivo de valorar clínicamente el riesgo de fractura en 10 años, así como el uso de los umbrales venezolanos para su categorización.

Brindar educación al paciente por parte del personal médico de atención primaria en salud, sobre los factores de riesgo de fractura por fragilidad, para que de esta manera se garantice el compromiso del mismo con su tratamiento o con las medidas terapéuticas no farmacológicas y así tener óptimos resultados en la evolución clínica de su enfermedad.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Kanis J, Norton N, Harvey N, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, et al. SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. Arch Osteoporos 2021;16(1):82. doi: 10.1007/s11657-020-00871-9.
- 2.-Uzcátegui L. Osteoporosis, pandemia del siglo XXI, incertidumbre en la era de covid-19. Rev Venez Endocrinol Metab 2022;20(1):5-8.
- 3.-Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. Arch Osteoporos 2013;8:136. doi.org/10.1007/s11657-013-0136-1.
- 4.-Zanchetta J, Campusano C, Muzzi B. La auditoría regional de América Latina: epidemiología, costos y carga de la osteoporosis en informe, Fundación Internacional de Osteoporosis. International Osteoporosis Foundation 2012; 201205-500. Accedido en enero 2024. Disponible en: https://www.osteoporosis.foundation/sites/iobonehealth/files/2019-06/2012_Latin_America_Audit_Espanol.pdf.
- 5.-Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, Ragi S, Haddock L, Zanchetta JR, et al. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: the Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). Osteoporosis Int 2009;20(2):275-282. doi: 10.1007/s00198-008-0657-4.
- 6.-Jan R, Bolland M. Calcium and/or vitamin D supplementation for the prevention of fragility fractures: Who needs it?. Nutrients 2020;7;12(4):1011. doi: 10.3390/nu12041011.
- 7.-Zuluaga N, Alfaro J, Gonzalez V, Jimenez K, Campuzano G. Vitamina D: nuevos paradigmas. Medicina y Laboratorio 2011;17:211-246.
- 8.-Clark P, Denova-Gutiérrez E, Zerbini C, Sanchez A, Messina O, Jaller J, Campusano C, et al. FRAX-based intervention and assessment thresholds in seven Latin American countries. Osteoporos Int; 2018;29(3):707-715. doi: 10.1007/s00198-017-4341-4.
- 9.-Rubin KH, Friis-Holmberg T, Pernille Hermann A, Abrahamsen B, Brixen K. Risk assessment tools to identify women with increased risk of osteoporotic fracture: complexity or simplicity? A systematic review. J Bone Miner Res 2013;28:1701-1717. doi.org/10.1002/jbmr.1956.

10.-Upadhyaya G, Iyengar K, Jain VK, Vaishya R. Challenges and strategies in management of osteoporosis and fragility fracture care during COVID-19 pandemic. *J Orthop* 2020;21:287-290. doi: 10.1016/j.jor.2020.06.001

11.-McCloskey EV, Harvey NC, Johansson H, Lorentzon M, Vandenput L, Liu E, Kanis JA. Global impact of COVID-19 on non-communicable disease management: descriptive analysis of access to FRAX fracture risk online tool for prevention of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2021;32:39-46. doi.org/10.1007/s00198-020-05542-6.

12.-Lippuner K, Johanson H, Kanis J, Rizzoli R. Remaining lifetime and absolute 10-year probabilities of osteoporotic fracture in Swiss men and women. *Osteoporos Int* 2009;20(7):1131-1140. doi: 10.1007/s00198-008-0779-8.

13. Biscoff H, Giovannucci E, Willet W, Dietrich T, Dawson B. Estimation of optimal serum concentration of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(1):18-28. doi: 10.1093/ajcn/84.1.18.

14.-Susan M, Mendelson D. Epidemiología de las fracturas por fragilidad. *Clin Geriatr Med* 2014;30(2):175-181. doi: 10.1016/j.cger.2014.01.001.

15.-Serralta-Davia I, Girbés-Borrás J. Motivos de consulta en rehabilitación en pacientes con factores de riesgo clínico de osteoporosis. *Rehabilitación* 2008;42:73-78.

16.-Gomes-Navarro R. Aplicación de la herramienta FRAX[®] para la determinación del riesgo de fractura en mujeres de un ámbito rural. *Rev Esp Salud Publica [online]* 2010;84:321-330.

17.-Chakhtoura M, Chamoun N, Rahme M, Fuleihan G. Impact of vitamin D supplementation on falls and fractures. A critical appraisal of the quality of the evidence and an overview of the available guidelines. *Bone*; 2020;131:115112. doi: 10.1016/j.bone.2019.115112.

18.-Herrera-Vázquez A, Avendaño-Vásquez E, Torres-Alarcón CG. Deficiencia de vitamina D en adultos mayores con fractura de cadera. *Med Int Méx* 2019;35:669-675. doi.org/10.24245/mim.v35i5.2523

19.-Garza-de Zamacona R, López-Rubio A, Carús-Blásquez MJ, Saucedo-Moreno EM, Ramos-Morales JF. Riesgo de refractura según el FRAX score en pacientes mayores de 50 años que sufren una fractura por un mecanismo de bajo impacto. *Acta Ortop Mex* 2022;36 (5):292-296.

20.-Gómez C. Osteoporosis (I). Etiopatogenia. Manifestaciones Clínicas. Diagnóstico. En: Alperi López M, Balsa Criado A, Blanco Alonso R, Hernández

Cruz B, Medina Luezas J, Muñoz Fernández S, y cols., editores. Manual SER de enfermedades reumáticas. 6ª ed. Barcelona: Elsevier España, SL; 2014. P:549-55.

21.- Xiong J, Piemontese M, Onal M, et al. Osteocytes, not osteoblasts or lining cells, are the main source of the RANKL required for osteoclast formation in remodeling bone. *PloS One* 2015; 10: e0138189).

22.-Muñoz-Torres M, Varsavsky M, Avilés M. Osteoporosis. Definición. *Epidemiología. Rev Osteoporos Metab Miner* 2010;3:5-7

23.-Mesa MP, Guañabens N. Guía de buena práctica clínica en Geriátría: Osteoporosis. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología y Scientific Communication Management. Madrid 2004.

24.-Luke A, Ma B. Valoración general de lesiones músculoesqueléticas Capítulo 41-01. En: Papadakis M, McPhee S, Rabow M, McQuaid K. Diagnóstico clínico y tratamiento. Mc Graw Hill Lange. San Francisco 2022.

25.-Pérez-Venegas J. Enfermedades reumáticas y musculoesqueléticas. Osteoporosis. Junta de Andalucía 2023. Accedido en enero 2024. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

26.-Naranjo A, Díaz P, Aguado MP, Arboleya L, Casado E, Castañeda S, et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología sobre osteoporosis. *Reumatol Clin* 2019;15(4):188-210. Doi: 10.1016/j.reuma.2018.09.004

27.-González J, Marín F, Vila J, Díez A, Abizanda M, Álvarez R, et al. Prevalencia de factores de riesgo de osteoporosis y fracturas osteoporóticas en una serie de 5.195 mujeres mayores de 65 años. *Med Clin (Bar)* 2004;123:85-89.

28.-Pérez L, Alonso A, Roig D, García A, Guañabens N, Peris P, et al. Actualización 2011 del consenso Sociedad Española de Reumatología de osteoporosis. *Reumatol Clín* 2011;7:357-379. DOI: 10.1016/j.reuma.2011.05.013.

29.-Mesa Ramos M. Vitamina D y fracturas por fragilidad. *Rev Osteoporos Metab Miner* 2017;9(Supl.1):40-44.

30.-Gómez Vaquero C, Roig Villaseca D. ¿Qué es el FRAX? pros y contras. *Semin Fund Esp Reumatol* 2010;11(3):100-106. Doi: 10.1016/j.semreu.2010.03.001.

31.-Roig D, Valero C, Romera M, Rozadilla A, Mateo L, Juanola X, et al. Prevalencia de los criterios de indicación de densitometría ósea y de los factores de

riesgo de baja masa ósea y fractura en unidades extrahospitalarias de reumatología. *Reumatol Clin* 2005;1:12-9. DOI: 10.1016/S1699-258X(05)72707-8.

32.-Martínez A, Mitjavila J, Montroig A. La densitometría ósea. *Jano* 2008;1682:15-22.

33.-World Health Organization. BMI classification. Accesado en diciembre 2023. Disponible en:https://www.researchgate.net/figure/World-Health-Organization-body-mass-index-classification_tbl2_309016517

34.-Abizanda M, Álvarez R, Gimeno A, Marín F, Vila J, González J, et al. Prevalencia de factores de riesgo de osteoporosis y fracturas osteoporóticas en una serie de 5.195 mujeres mayores de 65 años. *Dialnet* 2004;123:85-89.

35.-Liu IT, Liang FW, Wang ST, Chang CM, Lu TH, Wu CH. The effects of falls on the prediction of osteoporotic fractures: epidemiological cohort study. *Arch Osteoporos* 2021;16(1):110. doi: 10.1007/s11657-021-00977-8.

36.-Wu CL, Ndi ON, Manli D, Lu WY, Liaw YP. Associations between body mass index, WNT16 rs2908004 and osteoporosis: Findings from Taiwan Biobank. *J Multidiscip Healthc* 2022;15:2751-2758.

37.-Compston JE, Sex steroids and bones. *Physiol Rev* 2001;81(1):419-447. doi: 10.1152/physrev.2001.81.1.419. PMID: 11152762.

38.-Cuzco D. Osteoporosis y riesgo de fractura en pacientes geriátricos del Hospital Manuel Ygnacio Monteros, Loja, Ecuador. Tesis Doctoral agosto 2013. Accesado en junio 2024. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12456/1/Tesis%20para%20Biblioteca%20Diana%20Cuzco%20Cusco.pdf>

39.- Dimai HP. New Horizons: Artificial Intelligence Tools for Managing Osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023 10;108(4):775-783. doi: 10.1210/clinem/dgac702. PMID: 36477337; PMCID: PMC9999362.

40.- Tang Y, Wei F, Yu M, Zhou H, Wang Y, Cui Z, et al. Absence of causal association between Vitamin D and bone mineral density across the lifespan: a Mendelian randomization study. *Sci Rep.* 2022 21;12(1):10408. doi: 10.1038/s41598-022-14548-5.

41.- Yao P, Bennett D, Mafham M, Lin X, Chen Z, Armitage J, Clarke R. Vitamin D and calcium for the prevention of fracture: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open* 2019;2(12):e1917789. doi: 10.1001

42.-Dinamarca J, Vasquez A, Duran S, Rubio R. Vitamina D y su relación con la ubicación anatómica de la fractura de cadera en adultos mayores chilenos hospitalizados. *Nutr Hosp.* 2015;32(6):2777-2782.

43.-Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, Diab DL, Kiely ME, Lazaretti-Castro M, et al. Vitamin D for the prevention of disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2024;109(8):1907-1947. doi: 10.1210/clinem/dgae290

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 1
CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes se está realizando un proyecto de investigación titulado **“FRACTURAS DE BAJO IMPACTO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, PUNTAJE FRAX Y VALORES DE VITAMINA D DE LOS PACIENTES AFECTADOS”** con la finalidad de determinar la puntuación del cuestionario sobre riesgo de fracturas FRAX y los niveles séricos de vitamina D en pacientes con fracturas de bajo impacto hospitalizados en el IAHULA, y comparar con los encontrados en un grupo de pacientes sin fractura, y con los valores considerados de riesgo para la población.

Yo, Dra. Edilmar Escalona, residente del 2o año de Endocrinología del IAHULA, responsable de la investigación, deseo utilizar esta información para realizar el Trabajo Especial de Grado y obtener mi título de Especialista en Endocrinología. Le informo que se realizará un interrogatorio, medición de peso y talla, y se tomará una muestra de sangre para la determinación de la vitamina D.


Si usted decide participar, contribuirá a un mejor conocimiento de esta enfermedad en nuestro medio. No se le realizará ningún pago ni condicionamiento por su participación, tampoco tendrá que realizar pago alguno por las pruebas o exámenes. Todos los datos que se obtengan, serán manejados por la investigadora en forma confidencial y su nombre será reemplazado por un código. Su participación es totalmente voluntaria, puede retirarse en cualquier momento del estudio, sin ningún tipo de problema.

Yo,..... CI:
he sido atendido (a) por la Dra. Edilmar Escalona quién me ha explicado todo lo relacionado con el estudio. He leído la hoja de consentimiento informado, realicé preguntas que han sido respondidas. Sé que no tendré ningún beneficio, salvo la contribución con la investigación. Así decido libremente participar en el estudio.

Firma: Fecha:

ANEXO 2

HERRAMIENTA FRAX



FRAX[®] Herramienta de Evaluación de Riesgo de Fractura

Inicio Herramienta de Cálculo ▾ Tablas FAQ Referencias CE Mark Español ▾


Herramienta de Cálculo


Por favor responda las preguntas siguientes para calcular la probabilidad de fractura a diez años sin DMO o con DMO.

país: **Venezuela** Nombre/ID: [Sobre los Factores de riesgo](#)

Cuestionario:

1. Edad (entre 40-90 años) o fecha de nacimiento Edad: <input type="text"/> Fecha de Nacimiento: A: <input type="text"/> M: <input type="text"/> D: <input type="text"/>	10. Osteoporosis secundaria <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí
2. Sexo <input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer	11. Alcohol, 3 o más dosis por día <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí
3. Peso (kg) <input type="text"/>	12. DMO de Cuello Femoral Seleccione BMD ▾ <input type="text"/>
4. Estatura (cm) <input type="text"/>	<input type="button" value="Borrar"/> <input type="button" value="Calcular"/>
5. Fractura previa <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí	
6. Padres con Fractura de Cadera <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí	
7. Fumador Activo <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí	
8. Glucocorticoides <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí	
9. Artritis Reumatoide <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí	



Peso de Conversión
libras  kg

Conversión Altura
pulgadas  cm

00019547
Individuals with fracture risk assessed since 1st June 2011

ANEXO 3
PROBABILIDAD A DIEZ AÑOS DE UNA FRACTURA OSTEOPORÓTICA
MAYOR SEGÚN LA EDAD DE INTERVENCIÓN. LÍMITE CALCULADO
CON FRAX PARA SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

tabla 1 Probabilidad a diez años de una fractura osteoporótica mayor (%) según la edad de la intervención límite calculado con FRAX para los siete países latinoamericanos

Años	países latinoamericanos						
	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México	Venezuela
40	1.5	3.8	1.6	0.6	0.9	2.6	0.7
45	2.2	4.4	2.0	1.4	1.0	3.5	1.2
50	2.3	4.9	2.5	2.8	1.2	4.5	1.7
55	3.3	5.5	3.2	4.7	1.4	5.8	2.4
60	6.6	6.3	4.5	6.3	1.7	7.7	3.5
65	12	7.1	6.5	7.1	2.3	10	4.9
70	15	9.2	9.2	7.7	3.4	14	6.7
75	18	13	13	8.4	5.0	17	9.2
80	19	16	17	8.7	6.8	19	12
85	25	21	21	9.5	9.9	20	18
90	27	25	20	10	14	20	22

No se da DMO

El umbral es la probabilidad de fractura osteoporótica para una mujer con un IMC de 25,0 kg/m² y una fractura previa y ningún otro factor de riesgo clínico. No se da DMO

ANEXO 4
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**FRACTURAS DE BAJO IMPACTO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, PUNTAJE
FRAX Y VALORES DE VITAMINA D DE LOS PACIENTES AFECTADOS**

1. DATOS INFORMATIVOS.

Código:

1.1. Nombre:

1.2. Historia Clínica: Teléfono:

1.3. Sexo: M () F () 1.4. Edad: Fecha Nacimiento:

1.5. Tiene Osteoporosis? Tiempo del Dg:

1.6. Lugar de Fractura:

1.7. Historia de Caídas y Frecuencia:

1.8. ¿Realiza ejercicio físico? (150 min/semana): Si No

2. FACTORES DE RIESGO CLÍNICOS

2.1. Peso: Kg. 2.2. Estatura: m. 2.3. IMC:

2.4. Antecedentes Familiares de Fractura de Cadera: Si () No ()

Madre () Padre () Otro:

2.5. Presencia de Hábitos Patológicos.

Alcohol Si () No () Cuánto:

Tabaco Si () No () Cuánto:

2.6. Padece: Artritis Reumatoide Si () No ()

Otra Enfermedad Crónica Si () No () Cuál:

2.7. Enfermedades de Causas Secundarias para Osteoporosis:

.....

2.8. ¿Mantiene una dieta adecuada en Calcio? Si () No ()

2.9. Antecedente Personal de Fractura: Si () No ()

¿Hace cuánto tiempo? Cuál hueso:

2.10. Qué medicamentos recibe:

.....

3. Valor del Frax: Valor Vitamina D:

Valor Calcio: Valor Fósforo:

4. Densitometría Ósea: T-Score Cuello de Fémur:

www.bdigital.ula.ve