



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“UTILIDAD DEL ÍNDICE FRAMO EN GERIATRÍA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA”

Trabajo de Investigación para optar el grado académico de:

Bachiller en Medicina Humana

Presentado por:

Pierina María Shepherd Silva (0000-0002-9659-7061)

Kelly Fiorella Sarmiento Chambi (0000-0001-9511-2109)

Asesor:

Doctor Fernando Miguel Runzer Colmenares (0000-0003-4045-0260)

Lima – Perú

2021



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 523 - DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2020**

Lima, 31 de diciembre del 2020

**VISTO:**

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: "UTILIDAD DEL INDICE FRAMO EN GERIATRIA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA" .

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el Grado de Bachiller.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

**SE RESUELVE:**

**ART. 1°** Aprobar, en vías de regularización e inscribir el proyecto de tesis titulado: UTILIDAD DEL INDICE FRAMO EN GERIATRIA : UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA ", presentado por las alumnas PIERINA MARÍA SHEPHERD SILVA y KELLY FIORELLA SARMIENTO CHAMBI con N° de registro: 575-2020-PRE15.

**ART. 2°** Nombrar al Docente Fernando Runzer Colmenares, como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.

**Mg. JORDI GRAU MONGE**  
Director Académico  
Carrera de Medicina Humana



c.c. Archivo

**Resumen:**

*Objetivos del estudio: La fractura de cadera o fractura de fémur proximal es en la actualidad una de las principales amenazas para la salud de la población geronte, al ser la complicación de mayor importancia y severidad de la osteoporosis; por lo general es consecuencia de una caída, sin embargo, no se deben omitir los casos de aparición espontánea. Los factores de riesgo relacionados a sufrir una fractura de cadera se ven influenciados por los cambios propios del envejecimiento de cada persona, así como por las exposiciones domésticas y ambientales; usualmente el paciente típico que sufre una fractura de cadera es un individuo de la tercera edad en mal estado físico que padece de una patología sistémica. La fractura de cadera representa un considerable problema de salud debido a su elevada frecuencia, alta prevalencia, la morbimortalidad asociada, y las repercusiones económicas, sociales y asistenciales. La presente revisión de tema se llevó a cabo con el objetivo de determinar si el Fracture and Mortality Index (FRAMO) es una herramienta útil para ser aplicada en geriatría como un índice que permita identificar a aquellos pacientes geriátricos de alto riesgo que se beneficiarían con la implementación de medidas preventivas de mayor intensidad con el fin de disminuir la prevalencia de fractura de cadera y la mortalidad que con ella se asocia.*

*Metodología y Resultados: Se realizó un estudio narrativo de revisión de tema, para lo cual se buscaron términos seleccionados en 8 bases de datos: PubMed, UpToDate, Google Scholar, Scopus, Wiley Online Library, SciELO, Hinari y EbscoHost; donde se revisaron y consideraron todos los estudios relevantes sobre el índice FRAMO, publicados a nivel mundial, en inglés y español, desde el año 2007. Utilizando los siguientes términos de búsqueda en español e inglés: Fracture and Mortality Index, FRAMO, hip fracture, femoral neck fractures, osteoporosis, fractura de cadera y fracturas del cuello femoral, se obtuvo un total de 47 publicaciones, las cuales fueron sometidas a los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la presente revisión de tema, resultando en 14 artículos aceptados y 33 artículos rechazados.*

*Conclusiones: El índice FRAMO es capaz de identificar a los individuos con riesgo de fractura de cadera y mortalidad general a los 2 años. Al ser un índice de 4 ítems de simple y sencilla aplicación resulta una herramienta bastante práctica para ser utilizada en los servicios de atención primaria. Es conveniente una mayor difusión en la sociedad médica y capacitar a los prestadores de salud para aplicarla de manera rutinaria en la atención geriátrica, pues al identificar a aquellos individuos de riesgo permite enfocar en ellos medidas preventivas de mayor intensidad. Al ser una herramienta que solo se ha validado en países desarrollados, es necesaria mayor investigación sobre su uso en poblaciones más extensas con características demográficas diversas.*

*Palabras Clave: Anciano, Geriatría, Fractura de Cadera, Fractura de Cuello Femoral, Envejecimiento, Epidemiología, Indicadores, Índice, FRAMO, Osteoporosis.*

**Abstract:**

*Research Objectives: Hip fracture or femoral neck fracture is currently positioned as one of the most important health problems within the elderly population, and is considered the main and most severe complication of osteoporosis; in most cases it occurs as a result of a fall, but it can also appear spontaneously. Changes inherent to age and domestic as well as environmental exposures have an influence on risk factors related to hip fracture, and those affected are generally elderly people who have a poor physical condition associated with a systemic pathology. Hip fracture is an important health condition not only due to its elevated frequency and high prevalence, but also because of the consequences it entails: associated morbidity and mortality, and the economic, social and healthcare repercussions. This review was executed to determine the usefulness of the Fracture and Mortality Index (FRAMO) in geriatrics as a tool that allows health practitioners to identify high risk patients in whom it would be beneficial to apply more intense preventive measures to decrease hip fracture prevalence and the associated morbidity and mortality.*

*Methods and Results: A narrative study was conducted to review this topic. We searched selected terms in 8 databases: PubMed, UpToDate, Google Scholar, Scopus, Wiley Online Library, SciELO, Hinari and EbscoHost; all relevant studies on the FRAMO index, published worldwide since 2007, in English and Spanish, were reviewed and considered. Using the following search terms in Spanish and English: Fracture and Mortality Index, FRAMO, hip fracture, femoral neck fractures, osteoporosis, fractura de cadera and fracturas del cuello femoral, a total of 47 publications were obtained, which were analyzed using the inclusion and exclusion criteria established for this review, resulting in 14 accepted articles and 33 rejected articles.*

*Conclusions: The FRAMO index is capable of identifying individuals at risk of hip fracture and all-cause mortality at 2 years. Since the 4 items evaluated in this index are simple and easy to apply, it is a fairly practical tool that can be used in primary care services. Greater diffusion in the medical community is necessary, as well as training health providers to use it as a routine tool in geriatric care, due to the fact that by identifying those individuals at risk more intense preventive measures can be applied on them. This tool has only been validated in developed countries; therefore more research is needed on its use in larger populations with diverse demographic characteristics.*

*Key Words: Elderly, Geriatrics, Hip Fracture, Femoral Neck Fracture, Aging, Epidemiology, Indicators, Index, FRAMO, Osteoporosis.*

## **Introducción:**

El Fracture and Mortality Index (FRAMO) es una herramienta sencilla desarrollada en el año 2007 por el Dr. Daniel Albertsson y colaboradores con el fin de funcionar como un predictor clínico simple de riesgo de fractura de cadera y mortalidad general a los 2 años, para identificar individuos de riesgo que requieran medidas preventivas más intensas (1)(2)(3).

Este índice es la suma de 4 criterios clínicos o factores de riesgo predeterminados: edad  $\geq$  80 años, peso  $<$  60 kg, antecedente de fractura por fragilidad luego de los 40 años de edad y capacidad para pararse 5 veces de la posición sentada sin hacer uso de los brazos; brindando 1 punto por cada ítem positivo. Los pacientes con una puntuación entre 0 y 1 son considerados de bajo riesgo de fractura de cadera (0.8%) y se les estima una mortalidad general de 3.2%, aquellos pacientes con una puntuación entre 2 y 4 son considerados de alto riesgo de fractura de cadera (5.4%) y se les estima una mortalidad general de 23.7% (1)(3)(4). La información sobre la edad, el peso y el antecedente de fractura por fragilidad puede ser obtenida de los datos consignados en las historias clínicas de los pacientes, mientras que el test de la silla comprendido en el Short Physical Performance Battery (SPPB) se utiliza para evaluar en el paciente la necesidad de utilizar los brazos para levantarse (5).

## **Fractura de Cadera:**

Definida como la *“solución de continuidad ósea en la región de la cabeza, cuello o a nivel de trocánter mayor y menor de la cadera”* (6), la fractura de cadera o fractura de fémur proximal (7) es catalogada en la actualidad como una de las principales amenazas para la salud de la población geronte (8) al ser la complicación de mayor importancia y severidad de la osteoporosis (9)(10). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2050 ocurrirá un evidente aumento en la demanda de atención hospitalaria por fractura de cadera, puesto que dicho organismo estima que para ese año se presentarán un total de 6 millones de casos anuales (7), de los cuales se proyecta que más de 500 000 corresponderán solo al Perú (8),

Por lo general una fractura de cadera es consecuencia de una caída, sin embargo no se deben omitir los casos de aparición espontánea (10); y cabe resaltar que al estar relacionada a una morbilidad considerable en los individuos de la tercera edad, la fractura de cadera ocupa también un lugar importante en el ámbito quirúrgico (11).

Los factores de riesgo relacionados a sufrir una fractura de cadera se ven influenciados por los cambios propios del envejecimiento de cada persona, así como por las exposiciones domésticas y ambientales (12). Dentro de los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia en pacientes con fractura de cadera se encuentran la edad a partir de los 60 años, siendo el pico máximo desde los 84 años en adelante (10)(13); el sexo, pues la mayor parte de los 1.5 millones de casos anuales de fractura de cadera ocurre en mujeres (8)(10); las comorbilidades asociadas, el estado funcional, el estado mental, el entorno social del paciente y otros factores como el hecho de vivir solo o acompañado (14). Aquellos que sufren una fractura de cadera son individuos que carecen de una

adecuada capacidad funcional, y en quienes se asocia una elevada morbilidad (15). También se ha registrado la existencia de otros factores de riesgo asociados tales como osteoporosis, sedentarismo e inactividad física, diabetes mellitus (DM), uso de benzodiazepinas y/o anticonvulsivantes, raza blanca, hipertiroidismo, antecedente de accidente cerebrovascular (ACV) y hábitos nocivos (16). Usualmente el paciente típico que sufre una fractura de cadera es un individuo de la tercera edad en mal estado físico que padece de una patología sistémica (17).

Las fracturas de cadera representan un alto costo social y económico (18) debido al gran uso de camas hospitalarias al que conlleva en comparación con otras patologías (20% del total de camas disponibles) (19). Igualmente, tras padecer una fractura de cadera las personas afectadas presentan una tasa de mortalidad más elevada al ser comparadas con personas que nunca la han sufrido, y dicho riesgo de mortalidad permanece elevado al transcurrir los años (17).

Además de su elevada frecuencia y alta prevalencia, la fractura de cadera está asociada a una importante morbimortalidad. Se observa un incremento en la inmovilidad y dependencia funcional (4.2 y 2.6 veces más respectivamente) al ser comparados con aquellos individuos que nunca han sufrido una fractura de cadera, así mismo es importante mencionar que si bien es cierto que alrededor del 40 a 50% de los pacientes logrará recuperar su funcionalidad previa únicamente el 30% de ellos será capaz de recuperar la independencia para la ejecución de las actividades cotidianas (8)(13). Por otro lado, el riesgo de mortalidad general en adultos mayores con fractura de cadera es 5 a 8 veces mayor (20), pues la reducción de la esperanza de vida de los afectados es de un 25% (13).

Debido al impacto de la fractura de cadera y las importantes repercusiones que conlleva es preciso tomar medidas preventivas, sobre todo en aquellas personas que sean catalogadas de alto riesgo. Por ello se recomienda tomar estrategias preventivas que incluyan la evaluación de los factores de riesgo y medidas multidisciplinarias que permitan una correcta prevención primaria, tales como el diagnóstico y tratamiento oportuno de la osteoporosis, una dieta apropiada y balanceada para mantener un estado de nutrición adecuado, suplementación de vitamina D y calcio, diagnóstico y tratamiento oportuno de comorbilidades, y adoptar medidas e intervenciones para reducir el riesgo de caídas (manejo adecuado de la medicación del paciente, evitar el uso de altas dosis de benzodiazepinas u otros sedantes, y tomar medidas en el entorno del paciente tales como pasamanos fijos, evitar cables eléctricos sueltos, mantener el piso libre de objetos, uso de calzado con suela de goma, asegurar una buena iluminación en el ambiente, barras en la ducha o tina, y por último el uso de asistencia mecánica cuando sea necesaria para poder llevar a cabo su movilización) (21)(22)(23)(24). Está demostrado que realizar intervenciones para la modificación de los factores de riesgo reduce satisfactoriamente las caídas en un 30% (23).

### **Fracture and Mortality Index (FRAMO):**

Existen dos tipos de procedimientos para poder valorar el riesgo de fractura: los no cuantitativos y los cuantitativos. El índice FRAMO es un método cuantitativo que pretende estimar un riesgo aproximado de fractura de cadera en mujeres en un plazo de 2 años (25).

El índice FRAMO consta de un cuestionario respondido de manera simple con una respuesta afirmativa o negativa; al final cada respuesta “sí” corresponde a 1 punto y cada respuesta “no” corresponde a 0 puntos. Si el resultado del puntaje final fluctúa entre 0 y 1 nos encontramos frente a un paciente con bajo riesgo de fractura de cadera, mientras que un puntaje de 2 a 4 corresponde a un alto riesgo de sufrir una fractura (26).

Los parámetros que evalúa el índice FRAMO son: edad mayor o igual a 80 años, peso menor a 60 kilos, la existencia previa de una fractura causada por fragilidad, y por último la necesidad de usar los brazos para levantarse 5 veces de la posición sentada (27).

En un estudio realizado a 73 mujeres entre los años 2008 y 2009 en un hospital de Brasil se dio a conocer que el factor de riesgo más relacionado con sufrir una fractura de cadera es la historia previa de una caída o fractura ósea en un 53.42% de los casos (28).

En el 2007 se evaluó a un grupo de mujeres en donde se dio a conocer que aquellas con 2 a 4 factores de riesgo tenían un riesgo de 5.4% de sufrir fractura de cadera en los siguientes 2 años, además el riesgo de mortalidad que presentaron fue de 23.7%; mientras que en aquellas que solo tenían 1 factor de riesgo o ninguno el riesgo de sufrir una fractura de cadera fue de 0.8% y la mortalidad fue de 3.2%. Del mismo modo se dio a conocer que la mortalidad tiene un aumento directamente proporcional al número de factores de riesgo que presenta cada individuo (29).

### **Metodología:**

Se realizó una búsqueda detallada de literatura, a cargo de las autoras, en las siguientes 8 bases de datos: PubMed, UpToDate, Google Scholar, Scopus, Wiley Online Library, SciELO, Hinari y EbscoHost; donde se revisaron y consideraron todos los estudios relevantes sobre el índice FRAMO, publicados a nivel mundial, en inglés y español, desde el año 2007.

Utilizando los siguientes términos de búsqueda en español e inglés: Fracture and Mortality Index, FRAMO, hip fracture, femoral neck fractures, osteoporosis, fractura de cadera y fracturas del cuello femoral, se obtuvieron los siguientes resultados: 25 publicaciones en Google Scholar, 18 publicaciones en SciELO, 13 publicaciones en Hinari, 3 publicaciones en Wiley Online Library, 3 publicaciones en EbscoHost, 2 publicaciones en PubMed, 2 publicaciones en Scopus, y ninguna publicación en UpToDate. Tras remover los duplicados se obtuvo un resultado final de 47 publicaciones, las cuales fueron sometidas a los criterios de inclusión y exclusión (**Figura 1**) establecidos para la presente revisión de tema, resultando en 14 artículos aceptados y 33 artículos rechazados.

Figura 1

<p><b>Criterios de Inclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios observacionales y ensayos clínicos sobre el índice FRAMO en geriatría encontrados en revistas indexadas, disponibles a texto completo.</li> <li>• Estudios sobre el índice FRAMO en geriatría con una fecha de publicación mayor o igual al año 2007.</li> <li>• Estudios sobre el índice FRAMO en geriatría, publicados en español o inglés.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes de caso, cartas al editor, congresos e investigaciones en desarrollo que aún no han sido publicadas en revistas indexadas.</li> <li>• Estudios realizados en una población menor de 60 años.</li> </ul>

**Resultados:**

La búsqueda en las 8 bases de datos incluidas tuvo como resultado final 47 publicaciones, de las cuales 14 fueron aceptadas y serán brevemente descritas a continuación:

**1. “Hip fracture prevention by screening and intervention of elderly women in Primary Health Care”:**

Tesis del Dr. Daniel Albertsson a partir de la cual se desarrolló el índice FRAMO utilizado en la actualidad, estableciendo la combinación de 4 ítems clínicos para conformar el índice FRAMO: edad  $\geq$  80 años, peso < 60 kg, previa fractura por fragilidad y capacidad para pararse 5 veces de la posición sentada sin hacer uso de los brazos. El seguimiento demostró que el riesgo de fractura de cadera a los 2 años era de 0.8% para aquellas participantes con puntuaciones entre 0 y 1 (63% de la muestra) y de 5.4% para una puntuación entre 2 y 4 (el 37% restante). Aquellos individuos que obtuvieron 2 o más puntos en el índice FRAMO presentaron un riesgo de mortalidad a los 2 años de 23.7% (30).

**2. “Validation of a 4 – Item Score Predicting Hip Fracture and Mortality Risk Among Elderly Women”:**

Es una cohorte prospectiva realizada con el objetivo de validar el índice FRAMO como predictor de fractura de cadera y riesgo de mortalidad general a los 2 años. El cuestionario base fue enviado a 1 498 mujeres de 70 años o más, de las cuales participaron 1 248. Se utilizó el análisis de regresión logística para analizar la asociación entre los resultados del índice FRAMO y el desenlace en todos los participantes. El índice FRAMO identificó a la mayoría de



las mujeres que experimentaron fracturas de cadera durante 2 años de seguimiento, y se concluyó que sería una herramienta práctica para uso rutinario en los servicios de atención primaria (31).

**3. “Hip and fragility fracture prediction by 4 – Item clinical risk score and mobile heel BMD: a women cohort study”:**

En esta cohorte prospectiva se identificó mediante el índice FRAMO a los grupos de alto riesgo para fractura de cadera y fractura por fragilidad. Se identificó también que el riesgo de fractura está aumentado en aquellos pacientes con reducción de la densidad mineral ósea del talón en el hueso calcáneo. El estudio determinó también que el mayor porcentaje de fractura de caderas (71%) ocurrió en individuos con la combinación de índice FRAMO positivo y previa fractura por fragilidad. Finalmente se concluyó que el uso de estos métodos prácticos de screening (índice FRAMO y prueba de densidad mineral ósea) podrían lograr la reducción de la incidencia de fractura de cadera, aplicando medidas preventivas en los grupos de riesgo identificados (32).

**4. “Risk scoring models for predicting peri-operative morbidity and mortality in people with fragility hip fractures: Qualitative systematic review”:**

Revisión sistemática sobre herramientas para la predicción del riesgo de fractura de cadera. Tras la revisión de 8 bases de datos (AMED, CINHAL, Clinical Trials.gov, Cochrane, DARE, EMBASE, MEDLINE y Web Of Science) se obtuvieron 15 620 publicaciones, de las cuales 29 cumplían los criterios de inclusión del estudio. Finalmente se evaluaron 25 herramientas de estratificación de riesgo, entre ellas el índice FRAMO. Se determinó que todos los predictores evaluados son moderadamente precisos y han sido validados en múltiples países, pero se deben tener en consideración algunas limitaciones en cada uno (33).

**5. “The Elders Risk Assessment Index, an Electronic Administrative Database–Derived Frailty Index, Can Identify Risk of Hip Fracture in a Cohort of Community – Dwelling Adults”:**

Cohorte retrospectiva realizada en un grupo de 12 650 pacientes de 60 años o más, con el objetivo de determinar si el índice Elder Risk Assessment (ERA) puede predecir fractura de cadera sin necesidad de contacto médico – paciente o prueba de densidad mineral ósea. Este estudio contiene un párrafo sobre el índice FRAMO, resaltando que es un predictor bastante simple y de fácil aplicación pero que, en contraste con el índice ERA, fue desarrollado en una muestra exclusiva de mujeres, con características demográficas específicas, y que requiere una evaluación funcional que puede ser difícil de implementar en todos los pacientes (34).

**6. “Risk Assessment Tools to Identify Women With Increased Risk of Osteoporotic Fracture: Complexity or Simplicity? A Systematic Review”:**

Revisión sistemática que proporciona una visión general de las herramientas existentes para predecir de manera confiable el riesgo de fracturas osteoporóticas. Del mismo modo determinar si el desempeño de cada herramienta es suficiente para su uso en la práctica, y

examinar si la complejidad de cada una de ellas influencia su capacidad discriminativa. En total se identificaron 48 herramientas, entre ellas el índice FRAMO. Ninguna herramienta tuvo un desempeño significativamente mejor que las otras, pero se determinó que en la mayoría de los casos las herramientas más simples tuvieron un desempeño igual o hasta mejor que las herramientas más complejas (35).

**7. “Performance of predictive tools to identify individuals at risk of non-traumatic fracture: a systematic review, meta – analysis, and meta – regression”:**

Esta revisión sistemática con meta – análisis y meta – regresión busca determinar que herramientas tienen la predicción más exacta para la identificación de individuos con alto riesgo de sufrir una fractura no traumática. La búsqueda de estudios se realizó en MEDLINE, EMBASE, Evidence Based Medicine Reviews y Global Health, logrando identificar 53 estudios que validaban la habilidad discriminativa de 14 herramientas predictivas, dentro de ellas el índice FRAMO. De dichas herramientas, 9 fueron originalmente desarrolladas para estimar riesgo de fractura (incluyendo el índice FRAMO dentro de este grupo) y solo el índice FRAMO fue desarrollado para también estimar riesgo de muerte (36).

**8. “The accuracy of osteoporotic fracture risk prediction tools: a systematic review and meta – analysis”:**

Se realizó una revisión sistemática y meta – análisis con el objetivo de identificar si el uso de herramientas puede llegar a predecir de manera exacta el riesgo de fractura, por lo cual se realizó búsquedas en las bases de datos EMBASE, PubMed, MEDLINE y Cochrane hasta el año 2014. La selección fue realizada por dos revisores de manera manual, además de utilizar el QUADAS (herramienta de evaluación para estudios de precisión diagnóstica), obteniendo un resultado de área bajo la curva. En total fueron 45 estudios aceptados que correspondían a 13 herramientas (entre ellas el índice FRAMO), concluyendo que su uso es factible en la práctica clínica (37).

**9. “Fracture risk in long term care: a systematic review and meta – analysis of prospective observational studies”:**

Se llevó a cabo una revisión sistemática y meta – análisis con el fin de identificar los factores de riesgo de fracturas relacionadas a la estadía en centros de cuidado a largo plazo, realizando una búsqueda hasta junio del 2014 en las bases de datos EMBASE, Cochrane, MEDLINE y CINAHL. La selección fue realizada por dos autores, quienes incluyeron estudios que evaluaban la asociación entre incidencia de fractura y los factores de riesgo incluidos en el WHO – Fracture Risk Assessment Tool (FRAX) y otros predictores relacionados a la estadía en centros de cuidado a largo plazo (caídas, movilidad, deterioro cognitivo y medicamentos). En total se identificaron 13 estudios de tipo cohorte prospectiva, que analizaban la incidencia de fractura en residentes de centros de cuidado a largo plazo. Se menciona al índice FRAMO como una herramienta desarrollada para la predicción del riesgo de fractura de cadera y fracturas por fragilidad a los dos años que tiene el potencial de ser aplicable en residentes de

centros de cuidado a largo plazo, sin embargo, no ha sido validada en dicho entorno y por ello se necesita mayor evaluación antes de que sea ampliamente utilizada en dicho escenario clínico. Finalmente se concluye que el desarrollo de una herramienta específica para factores de riesgo de fracturas relacionadas a los entornos de cuidado a largo plazo beneficiaría para la prevención de las mismas (38).

**10. “Functional risk for fracture by safe functional motion testing: a short version of the safe functional motion test”:**

Este estudio desea establecer si el Short Form Safe Functional Motion test series (SSFM), el cual evalúa movimientos habituales, está asociado a fracturas por fragilidad. El estudio menciona que la evidencia sugiere que la actividad física de la vida diaria y los patrones de movimiento asociados a ella contribuyen al riesgo funcional para fracturas por fragilidad; y que solo existen 4 herramientas validadas externamente que incluyen preguntas sobre caídas, y de ellas solo 3 incluyen preguntas sobre desempeño físico. El índice FRAMO es una de ellas, pues requiere que el participante cumpla la tarea de levantarse de la posición sentada 5 veces sin utilizar los brazos para responder uno de los 4 ítems evaluados en dicho cuestionario. El estudio concluye que las puntuaciones obtenidas en el SSFM pueden predecir el riesgo de sufrir fractura, pues por cada 10 puntos reducidos el riesgo de sufrir una fractura se incrementa hasta un 18%, independientemente de los factores de riesgo asociados con edad, densidad mineral ósea, fármacos, y antecedentes de fractura (39).

**11. “Can a risk factor questionnaire for osteoporosis and functional tests predict low bone mineral density or falls in patients with a distal radius fracture?”:**

Se trata de un estudio de tipo cohorte prospectiva en el cual se evaluó a 141 pacientes con fractura radial reciente. Los participantes fueron evaluados utilizando un cuestionario de factores de riesgo, un diario de caídas, la prueba de levantarse de la posición sentada utilizando una sola pierna, pruebas funcionales de equilibrio dinámico y estático, y mediciones de densidad mineral ósea. La puntuación media en la prueba de densidad mineral ósea fue 1.97; y se dio a conocer que los únicos factores de riesgo para una densidad ósea baja fueron la altura reducida y el tabaquismo. Las pruebas funcionales y los cuestionarios tuvieron un resultado limitado, pero la prueba de levantarse de la posición sentada utilizando una sola pierna demostró ser suficiente en contraste con las pruebas musculo esqueléticas. El estudio menciona que se considera que las pruebas funcionales son de valor en pacientes gerontes y frágiles, y que el índice FRAMO contiene un solo ítem que evalúa la capacidad funcional: la capacidad de levantarse de la posición sentada 5 veces sin utilizar los brazos (40).

**12. “The 4 item Fracture and Mortality Index predicted hip fracture and all-cause mortality in elderly women”:**

Cohorte prospectiva en la cual se desarrollan y validan dos modelos de riesgo, de 4 ítems cada uno, evaluando en total cinco factores de riesgo predefinidos para fractura de cadera. Participaron 1 248 mujeres de 70 años o más, en las cuales se probaron dos herramientas: FRAMO (1 punto para cada ítem: edad > 80 años, peso < 60 kg, antecedente de fractura por fragilidad y la necesidad de usar los brazos para levantarse 5 veces estando sentado) y un segundo modelo de riesgo donde se utilizó los primeros 3 ítems de FRAMO y un nuevo ítem: caídas en el último año; brindando igualmente 1 punto por cada ítem positivo. Se concluyó que aunque ambos modelos de riesgo predijeron fractura de cadera, fractura por fragilidad, y mortalidad general, el índice FRAMO obtuvo odds ratios más altos comparado con el segundo modelo (41).

**13. “Predicting Hip Fracture Risk in Older Women”:**

Se trata de un caso clínico de una mujer de 76 años a la que se le realiza el índice FRAMO. Su peso es de 49.9 kg, tiene un antecedente de fractura vertebral hace cuatro años, y es incapaz de completar la prueba de la silla que evalúa la capacidad de levantarse de la posición sentada 5 veces sin utilizar los brazos; por otro lado, al realizarle la prueba de densidad mineral ósea su puntaje t en cadera fue - 2.1. Con dichos resultados la paciente obtuvo un puntaje de 3 en el índice FRAMO y por ello se determinó que su riesgo de fractura de cadera es de 5.4% y el de mortalidad general es de 23.7% a los 2 años. Igualmente se le aplicó el Fracture Index, mediante el cual se determinó que su riesgo de sufrir fractura de cadera a los 4 años es de 10.4% solo con los factores de riesgo y un 7.8% si se le adiciona la densidad ósea en cadera. Esta publicación resalta que ambas herramientas han sido validadas prospectivamente en un grupo amplio de mujeres y que son bastante simples, lo cual las hace adecuadas para ser utilizadas en los servicios de atención primaria (42).

**14. “Mortality in elderly patients with intertrochanteric fractures: three years’ experience”:**

Se trata de un estudio retrospectivo en el cual se revisa la tasa de mortalidad en los pacientes ingresados con fracturas intertrocantericas en un plazo de 3 años. Para ello se estudió a 57 pacientes mayores de 65 años que fueron ingresados con fractura intertrocanterica, y se dio a conocer que la mortalidad hospitalaria fue de 14%, 32% durante el primer año, y 39% en el siguiente año. El artículo menciona al índice FRAMO como una herramienta predictora de fractura de cadera y mortalidad, y que el riesgo está incrementado, en comparación con la población general, cuando están presentes los ítems que dicho índice evalúa; y que el estado mental deteriorado incrementa el riesgo de mortalidad e institucionalización (43).

**Aspectos Éticos:**

La presente revisión literaria fue realizada mediante una metodología pulcra e intachable con el fin de evitar cometer errores al momento de presentar tanto los resultados como las conclusiones de la investigación.

Al tratarse de una revisión de tema ninguna de las investigadoras tuvo contacto alguno con participantes de estudio, por lo que el riesgo de daño a los mismos fue inexistente. Por otro lado el proyecto de investigación para el presente estudio fue sometido a evaluación por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI – CIENTÍFICA), obteniendo la aprobación de dicha entidad para su ejecución (**Anexos 1 y 2**).

**Conclusiones:**

Como se ha descrito en la gran mayoría de las publicaciones revisadas el índice FRAMO es capaz de identificar a los individuos con riesgo de fractura de cadera y mortalidad general a los 2 años. Del mismo modo, al ser un índice de 4 ítems bastante simples y sencillos de aplicar resulta una herramienta muy práctica para ser implementada en los servicios de atención primaria. Es conveniente una mayor difusión en la sociedad médica y capacitar a los prestadores de salud para utilizarla de manera rutinaria en la atención geriátrica pues al identificar a aquellos individuos de riesgo permite enfocar en ellos medidas preventivas de mayor intensidad.

Por otro lado, cabe resaltar que es necesaria mayor investigación sobre su uso en poblaciones más extensas con características demográficas diversas. Esto es debido a que el índice FRAMO ha sido validado solo en poblaciones pertenecientes a países desarrollados y no en países en vías de desarrollo como el Perú.

**Referencias Bibliográficas:**

1. Yan LG. RISK PREDICTION MODELS FOR HIP FRACTURE--PARAMETRIC VERSUS COX REGRESSION. University of Maryland; 2013.
2. Herrera Pérez M, Rodríguez Rodríguez E, Sánchez Hernández P, Ayala Rodrigo A, Friend Sicilia H, Cortés García P. Actualización en escalas de valoración del riesgo de osteoporosis. *Canar Medica y Quirúrgica* [Internet]. 2011;66–8. Available from: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6315/1/0514198\\_00025\\_0007.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6315/1/0514198_00025_0007.pdf)
3. Martínez López JA, Loza Santamaría E, Carmona L, Rosario Lozano MP. REVISIÓN SISTEMÁTICA: “VALIDEZ DE LAS ESCALAS DE RIESGO DE FRACTURAS.” *Soc Española Reumatol*. 2011;1–29.
4. Martínez ME, Luna F, Peña A. Manual de osteoporosis. EdikaMed; 2013. 143 p.
5. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir G V., et al. Lower Extremity Function and Subsequent Disability: Consistency Across studies, Predictive Models, and Value of Gait Speed Alone Compared With the Short Physical Performance Battery. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2000;55(4):221–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10811152/>
6. Doger Echegaray P, González Laureani J, King Martínez AC. Fractura de cadera: Un reto multidisciplinario. *Rev la Fac Med la UNAM* [Internet]. 2019;62(4):24–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2019/un194c.pdf>
7. Palomino L, Ramírez R, Vejarano J, Ticse R. Fractura de cadera en el adulto mayor: la epidemia ignorada en el Perú. *Acta Medica Peru* [Internet]. 2016;33(1):15–20. Available from: <http://www.amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/13/13>
8. Vento Benel FC, Salinas Salas CR. Fractura de cadera en el adulto mayor. *Rev la Fac Med Humana*. 2017;17(2):112.
9. Bardales Mas Y, González Montalvo JI, Abizanda Soler P, Alarcón Alarcón MT. Guías clínicas de fractura de cadera. Comparación de sus principales recomendaciones. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2012;47(5):220–7. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-guias-clinicas-fractura-cadera-comparacion-S0211139X12000728>
10. WHO. Prevention and management of osteoporosis. WHO Tech Rep Ser [Internet]. 2003;1–206. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42841/WHO\\_TRS\\_921.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42841/WHO_TRS_921.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
11. Rego Hernández J de J, Hernández Seuret CA, Andreu Fernández AM, Lima Beltrán ML, Torres Lahera ML, Vázquez Martínez M. Factores asociados a la fractura de cadera en el hospital clinicoquirúrgico “Dr. Salvador Allende.” *Rev Cuba Salud Publica* [Internet]. 2017;43(2):149–

65. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v43n2/spu03217.pdf>
12. Romero Baltodano CEA. Factores de riesgo asociados a fractura de cadera en pacientes adultos mayores atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo [Internet]. Universidad Nacional de Trujillo; 2017. Available from: [http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9505/RomeroBaltodano\\_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9505/RomeroBaltodano_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  13. Alarcón T, González Montalvo JI. Fractura de cadera en el paciente mayor. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2010;45(3):167–70. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X0900328X>
  14. Navarrete F, Fenollosa B, Jolín T. Fracturas de cadera en ancianos. Factores de riesgo de mortalidad al año en pacientes no intervenidos. Trauma Fund MAPFRE [Internet]. 2010;21(4):219–23. Available from: [https://app.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v21n4/pdf/02\\_03.pdf](https://app.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v21n4/pdf/02_03.pdf)
  15. Monte Secades R, Peña Zemsch M, Rabuñal Rey R, Bal Alvaredo M, Pazos Ferro A, Mateos Colino A. Factores de riesgo para la presentación de complicaciones médicas en enfermos con fractura de cadera. Rev Calid Asist [Internet]. 2011;26(2):76–82. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-pdf-S1134282X10001375>
  16. Díaz AR, Navas PZ. Factores de riesgo en fracturas de cadera trocantéricas y de cuello femoral. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2018;62(2):134–41. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1888441517301327>
  17. Negrete Corona J, Alvarado Soriano J, Reyes Santiago L. Fractura de cadera como factor de riesgo de mortalidad en pacientes mayores de 65 años. Estudio de casos y controles. Acta Ortopédica Mex. 2014;28(6):352–62.
  18. Chung Nakandakari CP. Factores de riesgo asociados a osteoporosis en mujeres. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins Essalud [Internet]. UNMSM. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002. Available from: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1441/Chung\\_nc.pdf?sequence=1](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1441/Chung_nc.pdf?sequence=1)
  19. Kanis J, McCloskey E. Evaluation of the risk of hip fracture. Bone. 1996;18(3):127–32.
  20. Gallardo P, Clavel O. Fractura de cadera y geriatría, una unión necesaria. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2020;31(1):42–9. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864019301105?token=03E8C5883BF119AB3389A74211541E66D5EC030595E58B741BF867552465E72937F423B1DD86DE39A403621BF2BDF66>
  21. Masoni A, Morosano M, Tomat MF, Pezzotto SM, Sanchez A. Factores de riesgo para

- osteoporosis y fracturas de cadera. Análisis multivariado. Medicina (B Aires) [Internet]. 2007;67(5):423–8. Available from: [https://www.medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol67-07/n\\_5/v67\\_5\\_p423\\_428\\_.pdf](https://www.medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol67-07/n_5/v67_5_p423_428_.pdf)
22. Gentilini J. PREVENCIÓN DE LA FRACTURA DE CADERA EN ANCIANOS: MEDIDAS NO FARMACOLÓGICAS. 2002;126–34. Available from: <http://www.amir.org.ar/sobre-amir/pdf/Gentilini01.pdf>
  23. Menzies IB, Mendelson DA, Kates SL, Friedman SM. Prevention and Clinical Management of Hip Fractures in Patients With Dementia. Geriatr Orthop Surg Rehabil [Internet]. 2010;1(2):63–72. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3597296/pdf/10.1177\\_2151458510389465.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3597296/pdf/10.1177_2151458510389465.pdf)
  24. Gourlay M, Richey F, Reginster JY. Strategies for the Prevention of Hip Fracture. Am J Med [Internet]. 2003;115(4):309–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12967696/>
  25. Gallo Vallejo FJ, Giner Ruiz V, León Vásquez F, Mas Garriga X, Medina Abellán MD, Nieto Pol E, et al. Osteoporosis - Manejo: Prevención, diagnóstico y tratamiento [Internet]. Vol. 13, Sociedad española de medicina de familia y comunitaria. semFYC; 2014. 98 p. Available from: [https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2016/03/Libro\\_Osteoporosis14\\_Def.pdf](https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2016/03/Libro_Osteoporosis14_Def.pdf)
  26. Albertsson D. Biopsychosocial assessment tools for the elderly – Assessment summary sheet [Internet]. Available from: <https://instruct.uwo.ca/kinesiology/9641/Assessments/Biological/FRAMO.html> %0A
  27. Rojo Venegas KP. ESTUDIOS DE ASOCIACIÓN DE POLIMORFISMOS IMPLICADOS EN LA OSTEOPOROSIS Y SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON FACTORES DE RIESGO DE FRACTURAS DE CADERA. Universidad de Granada; 2011.
  28. de Souza XM, Kamada M, Guariento ME. Avaliação de fatores de risco para fratura de quadril em mulheres idosas. Rev Bras Clin Med [Internet]. 2009;7:379–84. Available from: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2009/v7n6/a005.pdf>
  29. Barclay L, Lie D. Four - Item Score May Predict Hip Fracture, Mortality Risk in Elderly Women [Internet]. Medscape Medical News. 2007 [cited 2020 Nov 18]. Available from: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fW0Bk9wYHtEJ:https://www.medscape.org/viewarticle/551685+&cd=6&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
  30. Albertsson D. Hip fracture prevention by screening and intervention of elderly women in Primary Health Care. Göteborg University; 2007.
  31. Albertsson DM, Mellström D, Petersson C, Eggertsen R. Validation of a 4-Item Score Predicting Hip Fracture and Mortality Risk Among Elderly Women. Ann Fam Med [Internet]. 2007;5(1):48–56. Available from:



<https://www.annfammed.org/content/annalsfm/5/1/48.full.pdf>

32. Albertsson D, Mellström D, Petersson C, Thulesius H, Eggertsen R. Hip and fragility fracture prediction by 4-item clinical risk score and mobile hell BMD: a women cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11(55):1–11.
33. Marufu TC, Mannings A, Moppett IK. Risk scoring models for predicting peri-operative morbidity and mortality in people with fragility hip fractures: Qualitative systematic review. *Injury* [Internet]. 2015;46(12):2325–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.10.025>
34. Albaba M, Cha SS, Takahashi PY. The Elders Risk Assessment Index, an Electronic Administrative Database-Derived Frailty Index, Can Identify Risk of Hip Fracture in a Cohort of Community-Dwelling Adults. *Mayo Clin Proc*. 2012;87(7):652–8.
35. Hass Rubin K, 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(8):1701–17.
36. Beaudoin C, Moore L, Gagné M, Bessette L, Ste-Marie L, Brown J, et al. Performance of predictive tools to identify individuals at risk of non-traumatic fracture: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Osteoporos Int*. 2019;
37. Marques A, Ferreira R, Santos E, Loza E, Carmona L, Da Silva Pereira JA. The accuracy of osteoporotic fracture risk prediction tools: A systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis*. 2015;74(11):1958–67.
38. Khatib R, Santesso N, Pickard L, Osman O, Giangregorio L, Skidmore C, et al. Fracture risk in long term care: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *BMC Geriatr*. 2014;14(1):1–12.
39. Recknor CP, Van Dussen D, MacIntyre N, Recknor J. Functional risk for fracture by safe functional motion testing: a short version of the safe functional motion test. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2019;11:1–8.
40. Nordvall H, Sundelin G, Lysholm J. Can a risk factor questionnaire for osteoporosis and functional tests predict low bone mineral density or falls in patients with a distal radius fracture? *Adv Physiother*. 2009;11:71–80.
41. Albertsson D, Mellstrom D, Petersson C. The 4 item fracture and mortality index predicted hip fracture and all cause mortality in elderly women. *Evid Based Med* [Internet]. 2007;12(4):122. Available from: <https://ebm.bmj.com/content/12/4/122?sid=3ba959c7-2550-4ed3-bf1a-d41ceb49a998>

42. Ebell MH. Predicting Hip Fracture Risk in Older Women. *Am Fam Physician*. 2007;76(2):273–5.
43. Ngobeni R. Mortality in elderly patients with intertrochanteric fractures: three years' experience. *SA Orthop J* [Internet]. 2010;55–60. Available from: <http://www.scielo.org.za/pdf/saoj/v9n1/v9n1a10.pdf>

**Anexos:**

Anexo 1: Constancia de Aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI – CIENTÍFICA)

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN** 

**CONSTANCIA N° 293-CIEI-CIENTÍFICA-2020**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **575-2020-PREB15**  
 Título: **Utilidad del índice FRAMO en geriatría: una revisión de la literatura**  
 Investigador(a): **Pierina María Shepherd Silva**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 19 de abril del 2022**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada. La presentación aprobación será ratificada en la sesión del CIEI más próxima.

Villa El Salvador, 20 de octubre de 2020




Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación

Anexo 2: Constancia de incorporación de otro autor (tesista) del proyecto de investigación

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN  
INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD  
**CIENTÍFICA**  
DEL SUR

Constancia

Luego de la revisión de la solicitud, el presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) hace constar que el CIEI-CIENTÍFICA tomó conocimiento de la información remitida en el(los) siguiente(s) documento(s) del proyecto de investigación que se detalla a continuación:

Código de registro: **575-2020-PREB15**  
Título: **Utilidad del índice FRAMO en geriatría: una revisión de la literatura**  
Investigador(es): **Pierina María Shepherd Silva**  
Constancia de aprobación: **Constancia N° 293-CIEI-CIENTÍFICA-2020**

La toma de conocimiento corresponde a:

1. **Incorporación de otro autor (tesista) del proyecto de investigación.** Se agrega nombre **Kelly Fiorella Sarmiento Chambi** quien aparecía en la carátula del proyecto desde el inicio y no se incluyó en la constancia emitida.

Lima, 25 de noviembre del 2020

  
  
Mg. Fulón Paul Rivera Albinagorta  
Presidente  
Comité Institucional de Ética en Investigación