

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN DE LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD”**

Serie de casos, realizada en el Hospital General de Accidentes  
“El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Adrian Roberto Cifuentes López**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, octubre de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

El estudiante:

1. Adrian Roberto Cifuentes López 201110137 2135398370101

Cumplió con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

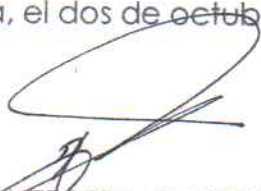
"CARACTERIZACIÓN DE LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD"

Serie de casos, realizada en el Hospital General de Accidentes  
"El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

Trabajo asesorado por el Dr. Gabriel Orlando Chinchilla Estrada, co-asesorado por el Dr. Luis Eduardo Contreras Rivera y revisado por el Dr. Julio Roberto Luarca Gil, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

#### ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el dos de octubre del dos mil dieciocho

  
DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO



César O. García G.  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950

  
DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA  
COORDINADOR



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias Médicas  
Coordinación de Trabajos de Graduación  
COORDINADOR

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que el estudiante:

1. Adrian Roberto Cifuentes López      201110137    2135398370101

Presentó el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN DE LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD"

Serie de casos, realizada en el Hospital General de Accidentes  
"El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

El cual ha sido revisado por la Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, al día dos de octubre del año dos mil dieciocho.

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"



Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador



*César O. García G.*  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950

Guatemala, 2 de octubre del 2018

Doctor  
César Oswaldo García García  
Coordinador de la COTRAG  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informo que yo:

1. Adrian Roberto Cifuentes López



Presenté el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN DE LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD"

Serie de casos, realizada en el Hospital General de Accidentes  
"El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

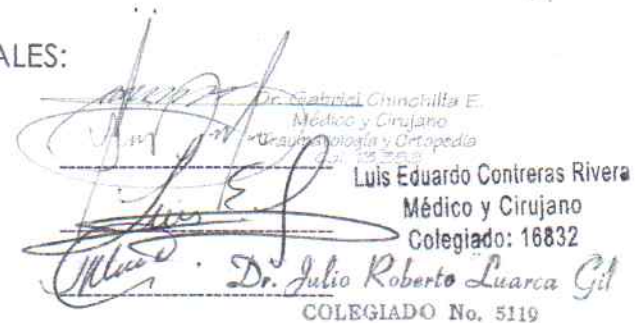
Del cual el asesor, el co-asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES:

Aesor: Dr. Gabriel Orlando Chinchilla Estrada

Co-asesor: Dr. Luis Eduardo Contreras Rivera

Revisor: Dr. Julio Roberto Lvarca Gil  
Reg. de personal 13481



Dr. Gabriel Chinchilla E.  
Médico y Cirujano  
Ginecología y Obstetricia

Luis Eduardo Contreras Rivera  
Médico y Cirujano  
Colegiado: 16832

Dr. Julio Roberto Lvarca Gil  
COLEGIADO No. 5119

# AGRADECIMIENTOS

A Dios porque he visto su mano a lo largo de mi vida y principalmente al final de este trabajo.

A mis hermanos Walter, Victor, y Alessandro por que han sido un ejemplo de buenos hombres.

A mis abuelitas, Any y Clarita, porque me cuidaron con amor y fueron unas mujeres de admirar que ahora me cuidan desde el cielo.

A mis amigos, principalmente del colegio y claret, porque la vida nos colocó en el mismo camino para que nuestra amistad sea interminable.

Dinora Castañeda gracias por brindarme tu amor, me inspiras a ser un hombre mejor.

Un agradecimiento especial para Ana Luisa Barrera por hacerme sentir siempre en casa, Enrique Lenhoff por su consejo sincero y muestras de cariño, lo quiero mucho.

A mi familia por motivarme, en cada paso de la carrera.

Para Betty, tía Dorita y Reyna Q.E.P.D, por ser especiales conmigo.

A todos mis maestros, catedráticos, doctores y a la Universidad de San Carlos por permitirme competir con los médicos de todo el mundo.

Finalmente, a mi madre América López, eres extraordinaria, que siempre va más allá, das todo por tu familia y me has enseñado a ser fuerte, especial, trabajador y diferente a los demás, todo lo que soy, lo soy gracias a que me has criado con amor y responsabilidad, te amo mami, lo logramos.

## **OTROS AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS, por permitir realizar mi trabajo de tesis en el Hospital de General de Accidentes.

A todas las personas involucradas que de una u otra forma fueron de vital importancia para la ejecución de este trabajo, especialmente:

Dra. María Estela Vásquez por apoyarme en la revisión de este trabajo y ajustar su agenda para sus correcciones.

Dr. Gabriel Chinchilla por ser quien inspiró esta tesis y no escatimó tiempo para el asesoramiento de la misma.

Dr. Luis Contreras por la discusión precisa, buena voluntad y ánimo durante todo el proceso de elaboración de Tesis.

Dr. Julio Luarda, maestro y ejemplo del médico ideal, gracias por su amistad y esfuerzo en este trabajo.

*De la responsabilidad del trabajo de graduación:*

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Caracterizar la fractura de cadera por fragilidad en los pacientes mayores de 50 años que consultan al Hospital General de Accidentes (El Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social agosto-septiembre del año 2018. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Serie de 72 casos, se diseñó un instrumento de recolección de datos de autoría propia, con análisis descriptivo univariado y contó con el aval del Comité de Bioética en Investigación en Salud de la Facultad de Ciencias Médicas. **RESULTADOS:** El perfil del paciente con fractura de cadera por fragilidad es edad media de 79 años  $\pm 9$  DE, sexo femenino 62.50% (45), ocupación en servicios varios el 31.94% (23), con educación primaria el 38.88% (28) y el 80.55% (58) no vivía solo. Las características clínicas fueron: dificultad para caminar a través del cuarto 48.61% (35), hipertensión arterial 81.94% (59), el 73.61% (53) presentó fractura de cadera tipo 31A, antecedente de fractura por fragilidad 30.55% (22), fractura de extremo distal del radio 40.90% (9), tiempo transcurrido entre la fractura por fragilidad anterior y la actual con mediana de 5 años (RIC 25% 3, 75%, 11), tratamiento preventivo médico farmacológico 68.18% (15) y no farmacológico 72.71% (16). **CONCLUSIÓN:** La edad media de los pacientes con fractura por fragilidad es de 79 años, 6 de cada 10 de sexo femenino, 4 de cada 10 con educación primaria, 3 de 10 con ocupación en servicios varios, 8 de cada 10 no vive solo y la mitad presenta dificultad para caminar a través de su cuarto. Más de los tres cuartos tiene hipertensión arterial, 7 de cada 10 fracturas de cadera es de tipo 31A, un tercio tiene antecedente de fractura por fragilidad. Más de la mitad indicó no tener ningún tratamiento farmacológico o no farmacológico.

**Palabras clave:** Fractura, cadera, osteoporosis

# ÍNDICE

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                  | <b>1</b>  |
| <b>2. MARCO DE REFERENCIA.....</b>           | <b>3</b>  |
| 2.1 Marco de antecedentes.....               | 3         |
| 2.2 Marco referencial .....                  | 4         |
| 2.2.1 Fractura de cadera .....               | 4         |
| 2.2.1.1 Anatomía de la cadera.....           | 4         |
| 2.2.1.2 Definición y fisiopatología .....    | 5         |
| 2.2.1.3 Epidemiología.....                   | 5         |
| 2.2.1.4 Factores de riesgo .....             | 6         |
| 2.2.1.5 Signos y síntomas .....              | 8         |
| 2.2.1.6 Diagnóstico.....                     | 9         |
| 2.2.1.7 Clasificación .....                  | 9         |
| 2.2.1.8 Tratamiento .....                    | 9         |
| 2.2.1.9 Complicaciones y pronóstico .....    | 10        |
| 2.2.2 Fractura por fragilidad .....          | 10        |
| 2.2.2.1 Definición y fisiopatología .....    | 10        |
| 2.2.2.2 Epidemiología.....                   | 12        |
| 2.2.2.3 Tratamiento farmacológico .....      | 12        |
| 2.3 Marco teórico .....                      | 13        |
| 2.4 Marco conceptual.....                    | 15        |
| 2.5 Marco geográfico .....                   | 16        |
| 2.6 Marco institucional .....                | 17        |
| 2.7 Marco legal .....                        | 17        |
| <b>3. OBJETIVOS.....</b>                     | <b>19</b> |
| 3.1 Objetivo general.....                    | 19        |
| 3.2 Objetivos específicos .....              | 19        |
| <b>4. POBLACIÓN Y MÉTODOS.....</b>           | <b>21</b> |
| 4.1 Enfoque y diseño de investigación .....  | 21        |
| 4.2 Unidad de análisis y de información..... | 21        |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3 Población y muestra .....                             | 21        |
| 4.4 Selección de los sujetos a estudio .....              | 22        |
| 4.5 Definición y operacionalización de las variables..... | 23        |
| 4.6 Recolección de datos.....                             | 26        |
| 4.7 Procesamiento y análisis de datos .....               | 28        |
| 4.8 Alcances y límites de la investigación .....          | 28        |
| 4.9 Aspectos éticos de la investigación.....              | 28        |
| <b>5. RESULTADOS.....</b>                                 | <b>31</b> |
| <b>6. DISCUSIÓN .....</b>                                 | <b>35</b> |
| <b>7. CONCLUSIONES.....</b>                               | <b>39</b> |
| <b>8. RECOMENDACIONES .....</b>                           | <b>41</b> |
| <b>9. APORTES .....</b>                                   | <b>43</b> |
| <b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>               | <b>45</b> |
| <b>11. ANEXOS .....</b>                                   | <b>49</b> |
| 11.1 Anexo 1.....                                         | 49        |
| 11.2 Anexo 2.....                                         | 51        |

# 1. INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera por fragilidad, antes conocida como fractura por evento de baja energía, es una enfermedad que aumenta su incidencia posterior a la década de los 50 en las personas. Gallagher J, Melton L, Riggs B, Bergstrath, en 1980 indicaba que para la salud pública norteamericana significaba un billón de dólares al año. El Instituto Nacional de Salud y Cuidados de Excelencia, (NICE), del Reino Unido en el año 2011 indicó que cada año 65 000 fracturas ocurren y representa un billón de libras esterlinas. Lo abrumador de esta enfermedad no es solo su carga económica a la salud pública, sino que se ha identificado que el 10% de mortalidad para personas con fractura de cadera por fragilidad en el primer mes y hasta un tercio en el primer año.<sup>1,2</sup>

En Guatemala, en el estudio descriptivo transversal, realizado por Choquín V, en el 2015 en el hospital de referencia para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se determinó un 24% de mortalidad en los primeros 2 años y del 38% en 5 años para pacientes con fractura de cadera. La mortalidad se da principalmente por las comorbilidades existentes al momento de la fractura como falla cardíaca, demencia, enfermedad renal, enfermedad pulmonar, hipertensión arterial y diabetes mellitus.<sup>3,4</sup>

Cooper C, Mitchell P, Kanis J, en el 2011 realizaron un estudio en el Reino Unido donde enfatizan que las fracturas, principalmente de cadera, son prevenibles puesto que se ha determinado que hasta el 45% de pacientes con esta enfermedad tienen antecedentes de fractura. El riesgo de fracturarse aumenta al doble durante 10 años y es aún mayor en el primer año posterior a la primera fractura. Por lo tanto, se ha observado el fenómeno que una fractura conduce a otra, lo que la convierte en una fractura prevenible. A pesar de conocer estos datos epidemiológicos los sistemas de salud, tanto en países de primer mundo como en Guatemala no han logrado prevenir una segunda fractura al no conocer al tipo de paciente que se fractura la cadera y dar un tratamiento multidisciplinario a cada paciente en el momento oportuno.<sup>5,6</sup>

Actualmente por estudios internacionales se ha podido conocer la población en riesgo de fractura de cadera. Según el estudio de Schosboue J et al., en el 2006, una fractura vertebral aumenta el riesgo de fractura de cadera hasta por 5 años, mientras que la fractura del extremo distal del radio aumenta el riesgo hasta por 7 años. Otros autores como Wolinsky F et al., toman importante datos como el sexo con un HR (Hazard Ratio) de 0.46 para los hombres, la edad con un HR de 2.09 para los pacientes entre 75 a 79 años y HR de 6.36 para los pacientes que están

entre 80 y 84 años. El vivir solo también presenta un HR de 1.51 en comparación al HR de 1.0 de quienes viven con alguien y según el nivel académico, quienes no terminaron la escuela presentan un HR de 1.55, los que si la terminaron tienen un HR de 1.0 y quienes estudiaron en la universidad tenían un HR de 1.11.<sup>7,8</sup>

En el 2010 Wilson R, Chase G, Chrischilles E, Wallace R, realizaron un estudio prospectivo nacional de cohortes en pacientes mayores de 70 años, determinaron el riesgo de fracturarse la cadera en el transcurso de 2 años. Con un 95% de índice de confianza los pacientes mayores de 75 años presentaban un Odds Ratio (OR), de 3.2, el sexo femenino se relaciona con un OR de 1.9, ser blanco no hispano tiene un OR de 1 mientras que ser africano americano disminuye a un 0.3 y ser hispano 0.8. Además, quienes eran viudos tienen un OR de 1.7 mientras que los que nunca se casaron presentan un OR de 1.4. Respecto a las comorbilidades padecer artritis les da un OR de 1.1, tener ceguera OR de 2.6, cataratas OR de 1.5, hipertensión OR de 0.9, Osteoporosis OR de 1.9, evento cerebrovascular OR de 1.4 y un Infarto agudo del miocardio OR de 1.8.<sup>9</sup>

En el mismo estudio determinan que tipo de actividades tenían riesgo de fractura de cadera según la dificultad para realizar actividades solos como caminar a través de un cuarto con un OR de 2.6, vestirse OR de 1.9, usar el sanitario OR de 1.3, levantarse de la cama OR de 2.0, comer OR de 2.2 y bañarse con un OR de 2.9. De los resultados más relevantes indican que no haberse graduado a nivel medio tiene un OR de 2.1 para fracturarse la cadera, mientras que quienes si se habían graduado a nivel medio presentaban un OR de 1.4 en comparación de quienes estudiaron en la universidad con un OR de 1.0.<sup>9</sup>

Por lo tanto, para conocer la población guatemalteca con fractura de cadera se plantea: ¿Cuáles son las características de los pacientes mayores de 50 años con diagnóstico de fractura de cadera por fragilidad en el Hospital General de Accidentes (El Ceibal) agosto-septiembre del año 2018?

Con este estudio, se caracterizó a los pacientes con fractura de cadera por fragilidad, sus características sociodemográficas, comorbilidades presentes, tipo de fractura de cadera y antecedente de fractura por fragilidad. Dicho estudio se realizó por medio de un instrumento de recolección de datos diseñado para pacientes, que se encontraban solos o acompañados de un familiar junto a su expediente clínico. Posteriormente se realizó su análisis estadístico descriptivo, y consecuentemente se respondió a la interrogante planteada en esta investigación.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1 Marco de antecedentes**

En Estados Unidos en el año 2000 se publicó el estudio: Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures, realizado por Klotzbuecher C y Ross P Landsman P, Abbot T, Berger M, recopilaron un total de 3576 artículos entre 1966 y 1999 referentes al riesgo relativo de fracturarse y tener el antecedente de una fractura. Los resultados indican que el riesgo relativo para fracturarse nuevamente, con un índice de confiabilidad del 95%, es de 1.8 en mujeres perimenopáusicas y de 2.0 en postmenopáusicas en comparación de quienes nunca se han fracturado.<sup>10</sup>

El estudio australiano del 2004 de Eisman J, Clapham S, Kehoe L, presentaron el estudio: Osteoporosis prevalence and levels of treatment in primary care, fue llevado a cabo en 927 clínicas de primer nivel de atención en Australia. El objetivo era conocer la prevalencia de las fracturas por fragilidad, riesgo de osteoporosis y tratamientos postmenopáusicos para la prevención de fracturas. En total fueron tomadas en cuenta 88 000 mujeres mayores de 59 años, sin embargo, solo 69 358 participaron en los resultados finales. De este último grupo el 29% de mujeres contaba con una o más fracturas por trauma leve y menos de un tercio recibía un tratamiento específico para la osteoporosis. El 53% restante se encontraba en riesgo de padecer fracturas.<sup>11</sup>

Para Latinoamérica uno de los estudios más famoso e importante es el: Clinical risk factors for osteoporotic fractures in women and men (Brazos), realizado en Brasil por Pinheiro M, Ciconelli R, en el 2008. Se estudiaron un total de 2420 individuos que incluyó tanto a hombres como mujeres mayores de 40 años de 150 ciudades con el objetivo de determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a las fracturas por fragilidad. Los resultados indicaron una prevalencia de 15.1% de fracturas en mujeres mientras que solo el 12.8% de los hombres. El estudio también relata que la edad, las caídas recurrentes, historia de fractura de cadera en la familia, fumar, diabetes mellitus una calidad de vida baja también aumentan el riesgo de fracturas en la población brasileña.<sup>12</sup>

Mithal A, Lau E, en el 2009 realizaron un estudio sobre la prevalencia de osteoporosis y costo socioeconómico de las fracturas por fragilidad en 14 países asiáticos. Determinan que la población de la tercera edad aumenta significativamente y actualmente en las áreas urbanas de Hong Kong y Singapur presentan cifras de fracturas similares a las de las mujeres caucásicas y

se tienen registros que en los últimos 30 años las fracturas de cadera se han doblado y triplicado en la mayoría de países asiáticos. En el caso de Hong Kong destinan el 1% del presupuesto a cada Hospital.<sup>13</sup>

Lesnyak O, Nauroy L, en el año 2010 indican que la población de la tercera edad, de Europa oriental y Asia central tendrá un incremento significativo para los próximos años. También determinan que en algunas ciudades de Rusia las personas no tienen acceso a ser hospitalizados y ser operados luego de una fractura de cadera, por lo que tienen la mortalidad más alta del mundo posterior al primer año con datos de entre 45-52% personas que fallecen tras padecer este evento. Entre otros resultados reportan que en Kazajistán menos del 50% de pacientes que sufren fractura de cadera son hospitalizados, y que quienes son hospitalizados solo el 30% obtienen reemplazo de cadera.<sup>14</sup>

En el año 2012 se publicó el estudio: Previous fractures at multiple sites increase the risk for subsequent fractures (Glow), que fue un estudio observacional de cohortes elaborado por Gehlbach S et al., en 10 países, con un seguimiento de 2 años. Sus objetivos eran determinar la relación entre una fractura primaria y la incidencia de una nueva fractura. 60 393 mujeres mayores de 55 años participaron de inicio, pero el seguimiento solo se logró llevar en 51 762 de ellas. Los resultados indicaron que el 76.7% de pacientes no había sufrido ninguna fractura y a los 2 años el 5%, que representa a 1987 mujeres, había padecido de alguna fractura. Por otro lado, el 23.3% restante ya había padecido de al menos una fractura, y tras el seguimiento de 2 años el 11.6% había reincidido con una nueva fractura. La fractura que más relación tenía con una nueva fractura es la fractura de vertebral con un Hazard Ratio de 7.3, para la incidencia de una nueva fractura vertebral y fractura de cadera.<sup>15</sup>

## **2.2 Marco referencial**

### **2.2.1 Fractura de cadera**

#### **2.2.1.1 Anatomía de la cadera**

La cadera es la articulación sinovial esferoidea formada por la epífisis de fémur y el acetábulo del hueso coxal. El acetábulo está formado por el ilion, isquion y pubis, en la cara lateral del coxal. En esta región del coxal se inserta la epífisis del fémur proximal. Esta se compone por la cabeza del fémur, el cuello del fémur, trocánter mayor y menor, línea y cresta intertrocantérica. La cadera está envuelta por un manguito de tejido conjuntivo llamado cápsula articular y reforzada por los ligamentos iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral.<sup>16,17</sup>

### 2.2.1.2 Definición y fisiopatología

La fractura de cadera es la pérdida de la continuidad en entre el borde de la cabeza femoral y 5 centímetros por debajo del trocánter menor. El tamaño de la fractura depende de las fuerzas involucradas, por consiguiente, el tipo de tratamiento se basa en la parte del hueso afectado, los tejidos blandos involucrados y el nivel de la fractura. Las fracturas de cadera podemos dividir las entre Intracapsulares cuando se ve afectado la cabeza y cuello femoral, o extracapsular si es a nivel trocantérico, intertrocantérico o subtrocantérico.<sup>2,18,19</sup>

Existen 2 grupos en este tipo de lesión, primero en los adultos jóvenes las fracturas de cadera resultan por un traumatismo de alta energía como caída desde gran altura o accidentes en vehículos motorizados. Segundo las fracturas en los ancianos que tienen una caída de su propia altura que representan casi el 98% de pacientes con esta patología. Según Cummings y Nevitt, para que un paciente mayor sufra de una fractura de cadera son 4 factores que aumentan la probabilidad de que esta ocurra; 1, la caída debe apoyarse sobre la cadera o cerca de ella; 2, los reflejos protectores están disminuidos para prevenir la caída; 3, los medios de absorción local como la grasa alrededor de la cadera y músculos no son suficientes para acolchonar la caída y; 4, la fuerza del hueso al nivel de la cadera es insuficiente.<sup>19,20</sup>

Este tipo de lesión también puede ser provocado por presiones mecánicas cíclicas. Por ejemplo, en el hueso de jóvenes sanos o personas de mediana edad con un esfuerzo mecánico repetitivo vemos fracturas por sobrecarga, que las podemos llamar también fractura por fatiga. Las cargas repetitivas provocan que exista disminución de la resistencia ósea a las fracturas. En los pacientes de la tercera edad la resistencia ósea a la fatiga se encuentra disminuida secundaria a osteomalacia, osteoporosis u otros estados patológicos en donde cargas pequeñas que incluyen actividades cotidianas y pequeños ciclos de carga pueden llegar a fracturar el hueso. Estas fracturas se conocen como fractura por insuficiencia.<sup>20</sup>

### 2.2.1.3 Epidemiología

Se estima que para el año 2000 existieron más de 1 500 000 millones de fracturas de cadera en pacientes de la tercera edad en todo el mundo. Actualmente en EEUU ocurren un estimado de 340 000 fracturas de cadera al año y se espera que para el 2040 sean 500 000 fracturas al año. Los pacientes mayores 65 años son quienes más presentan esta enfermedad con 9 de cada 10, y 3 de cada 4 son de sexo femenino. Los adolescentes y atletas jóvenes son menos del 2% de todas las fracturas de cadera. En cuanto a gastos, la fractura de cadera es de

las patologías que más gastos genera, con 17.9 billones de dólares en EEUU y 24 billones de euros en toda la EU.<sup>19,21,22</sup>

En cuanto a Guatemala un estudio realizado en uno de los hospitales de referencia indicó que para el año 2013 acudieron 1 973 pacientes por fractura de cadera en donde el 78.1% era mayor de 60 años y el 61.9. En cuanto a los gastos generados en nuestro país no tenemos un dato establecido aún. En el Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), en los últimos 5 años existe un promedio de 242 fracturas de cadera, en donde se da tratamiento quirúrgico a todas ellas, a menos que el paciente o familiares indiquen que no desean que se realice dicho procedimiento. La diferencia de pacientes que se encuentran entre el hospital de referencia y el IGSS es por la menor cantidad de población que tiene derecho al IGSSI, que son quienes en determinado momento pertenecieron a la economía formal y sus patronos estaban inscritos en el programa del IGSS.<sup>23</sup>

#### 2.2.1.4 Factores de riesgo

Antes de que apareciera la herramienta FRAX<sup>®</sup>, diseñada para evaluar el riesgo de una fractura, otros también trataron de determinar que situaciones aumentaban el riesgo de fractura de cadera. Tal es el caso de Wilson R, Chase G, donde en el 2006, estudiaron a una población de 5630 personas en un periodo de 2 años relacionado con el riesgo de fracturarse según sus características sociodemográficas, comorbilidades y dificultad para realizar actividades.<sup>9</sup>

Entre las características sociodemográficas se encontraba edad mayor de 75 años con un Odds Ratio (OR) de 3.2, sexo OR de 1.9 si los pacientes son de sexo femenino, en cuanto a la raza no es significativo, el ingreso mensual un OR de 1.6 para quienes ganan menos de 12 000 dólares al año y OR de 1.1 para quienes ganaban entre 12 000 y 24 999 dólares. Para la escolaridad quienes no habían terminado la escuela tienen un OR de 2.1 mientras que quienes si habían terminado sus estudios disminuía a un OR de 1.4. Según al tipo de vivienda, vivir en una casa móvil tiene un OR de 2.3, en apartamento 1.4 y en una casa un OR de 1.<sup>9</sup>

Las comorbilidades asociadas en este estudio son, artritis con un OR de 1.1, problemas visuales como ceguera OR de 2.6 y cataratas OR de 1.5, síntomas de depresión OR = 1.7, hipertensión arterial OR = 0.9, reemplazo de cadera OR de 3.3, osteoporosis un OR = 1.9, parálisis OR = 9.2, evento cerebrovascular OR = 1.4 y para infarto agudo del miocardio un OR de 1.8. Las actividades que los pacientes indican que realizan con dificultad y se asocian a fractura de cadera son: dificultad para caminar a través de su habitación OR de 2.6, vestirse OR

de 1.9, bañarse un OR de 2.9, entrar o salir de la cama OR de 2.0, ir al baño OR de 1.3, ir de compras por comestibles con un OR de 1.9, preparar una comida OR de 2.1, usar el teléfono OR de 1.4 y dificultad para tomar medicamentos por ellos mismos un OR de 1. En 1998, Ping L, realizó un estudio de casos y controles con 416 personas, determinó la relación entre la ocupación y el riesgo de padecer una fractura de cadera. Encontró que aquellas mujeres que tenían un trabajo sin demasiada actividad física a la edad de 50 tenían un OR de 7.2 de fracturarse la cadera, mientras que quienes trabajaban cargando cierta cantidad de peso el OR disminuye hasta 5.1 para fracturarse la cadera.<sup>9,24</sup>

En el 2006 Endres H et al., realizaron un estudio prospectivo observacional por un año y medio, tomaron todas las fracturas de cadera y de extremo distal del radio para determinar sus cambios en la locomoción y de vivir día a día. Con un total de 12 520 pacientes con fractura de cadera que tenían una edad promedio de 77.5 años y el 76.5% de sexo femenino. Entre las comorbilidades que presentaban se encontró que el 61.2% padecía de hipertensión arterial, 20.5% diabetes mellitus, 36% enfermedad coronaria, evento cerebrovascular 11.8%, quienes tenían artritis 34.8%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica 11.4% y por último falla renal 6%.<sup>25</sup>

Wollinsky F et al, también trataron de determinar los riesgos para fractura de cadera en un estudio prospectivo nacional, con un total de 5511 pacientes mayores de 70 años de los cuales 495 (8.9%) presentaron fractura de cadera. Según la edad mientras más grande se es, más aumenta el Hazard Ratio (HR). Para los pacientes de 69 a 74 años el HR es de 1, de 75 a 79 el HR es de 2.09, los que están entre 80 a 84 años un HR de 6.36 y disminuye cuando se es mayor a 85 años con un HR de 0.47. el estudio también indica que el 37% de estos pacientes vivían solos y esta condición otorga un HR de 1.51.<sup>8</sup>

Según el estado civil el ser viudo tiene un HR de 1.75, divorciado HR de 1.31, quienes nunca se casaron un HR de 1.56 y estar casado un HR de 1.0. Para nivel académico al igual que Wilson R, Chase G, Chrischilles E, Wallace R, tener un bajo nivel académico aumenta el riesgo de una fractura de cadera con un HR de 1.55 para quienes no habían terminado la escuela, un HR de 1 para quienes se habían graduado de la escuela y HR de 1.11 para quienes tenían estudios universitarios. Según el ingreso mensual se relaciona directamente con el riesgo de padecer una fractura de cadera con un HR de 1.45 para quienes ganan al mes menos de 7500 dólares, HR de 1 para quienes ganan entre 15 000 y 19 000 dólares, y por último un HR para quienes ganan más de 30 000 dólares.<sup>8,9</sup>

Finalmente, las comorbilidades que se relacionan de la siguiente forma, artritis HR de 1.13, Cáncer HR de 0.99, Diabetes HR de 1.51, infarto agudo del miocardio HR de 0.89, padecer fractura de cadera se asocia con un HR de 1.72, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica HR de 1.31, evento cerebrovascular HR de 1.62 y problemas psicológicos HR de 1.5.<sup>8</sup>

Hace 10 años se diseñó la herramienta FRAX<sup>®</sup>, El resultado indica la probabilidad de fractura en un tiempo estimado de 10 años para cualquier tipo de fractura y principalmente de las fracturas por fragilidad. Los datos que toma en cuenta son la edad, sexo, peso, altura, fractura previa, historia de fractura de cadera en los padres, si fuman o beben actualmente, el uso de glucocorticoides, artritis reumatoide, osteoporosis secundaria y densitometría ósea de cada paciente. En cuanto a la osteoporosis secundaria se toma en cuenta el uso de insulina, osteogénesis imperfecta en el paciente, hipertiroidismo no tratado, hipogonadismo, menopausia prematura, malnutrición crónica o mal absorción y enfermedad hepática crónica.<sup>26</sup>

#### 2.2.1.5 Signos y síntomas

La fractura de cadera se puede presentar de varias formas, por ejemplo, podemos encontrar a un anciano que indica dolor en la cadera luego de haberse caído, un paciente más joven con choque hemorrágico posterior a un accidente de vehículo motorizado o incluso una persona sana que refiere dolor asociado a una misma actividad y que no mejora con tratamiento conservador sugerido por un médico de atención primaria.<sup>19</sup>

En cuanto a la clínica podemos diferenciar entre la gravedad, el tipo de fractura y la etiología. En el caso de las fracturas que son desplazadas son muy sintomáticas, son los pacientes que no pueden estar de pie y tampoco caminar. Por otro lado, las no desplazadas se presentan con aquellos pacientes que pueden caminar y tienen dolor mínimo y hay quienes indican dolor en la ingle o el muslo cuando realizan una actividad a repetición.<sup>20</sup>

En el examen físico se empieza observando que tan deformada se encuentra la pierna para determinar si hay desplazamiento de la fractura. En donde no hay desplazamiento en la fractura usualmente no se observa una deformidad clínica, mientras que en quienes si presentan desplazamiento se encuentra la cadera dolorosa acortamiento y rotación externa de la extremidad lesionada, disminución de la movilidad principalmente a la rotación interna. La equimosis puede estar o no presente.<sup>19,20</sup>

#### 2.2.1.6 Diagnóstico

Además de la anamnesis y examen físico que tiene el paciente, es necesario realizar estudios de rayos X. Las proyecciones más utilizadas para la fractura de cadera son una pelvis antero-posterior (AP) y una proyección lateral del fémur proximal afectado. La primera es útil para valorar la diferencia con el fémur contralateral y expertos sugieren realizar una ligera rotación interna en AP para visualizar mejor la fractura, en la lateral vemos la conminuta de la fractura. En los casos en donde la fractura no se observa en las imágenes por Rayos X se recomienda la realización de una resonancia magnética.<sup>19</sup>

#### 2.2.1.7 Clasificación

Las fracturas de cadera tienen varias clasificaciones por distintos autores, sin embargo, una de las más completas, actualizadas y utilizada a nivel internacional es la clasificación alfa numérica de la AO Foundation (Arbeitsgemeinschaft Osteosynthesefragen). Para la fractura de cadera se le atribuyo el número 31, el número 3 el asignado para el fémur y el número 1 por encontrarse a nivel proximal. Según el segmento del hueso afectado se subdivide en A, B o C. Posteriormente cada letra tiene un grupo según sea afectada el área del hueso y un subgrupo para clasificar otra característica de la fractura.<sup>27</sup>

#### 2.2.1.8 Tratamiento

El tratamiento para las fracturas de cadera puede variar entre cada tipo de fractura, sin embargo, según el grupo y subgrupo pueden ser similares. Estas fracturas demoran hasta 12 semanas en sanar y debe ser necesaria una reducción temprana. En caso de no lograr una reducción antes de 2 a 3 semanas, debe de considerarse una tracción esquelética para mantener el eje de la pierna.<sup>28</sup>

Las técnicas más comunes a utilizar son la colocación de un tornillo con placa deslizante, clavo céfalo medular. El clavo céfalo medular largo puede utilizarse para la reducción cerrada y el “dynamic hip screw” (DHS) en el caso que pueda ser una técnica abierta. La utilización de tornillos esponjosos es otro tratamiento que se realiza principalmente en pacientes con fracturas estables.<sup>28</sup>

Por último, tenemos la artroplastia, que está indicada para pacientes mayores con artrosis de cadera preexistente, pacientes que pueden movilizarse y quienes no tuvieron una reducción adecuada por otro tratamiento. No está indicada en pacientes jóvenes con un hueso sano, pacientes que no puedan movilizarse y lesión de la piel en el área quirúrgica.<sup>28</sup>

### 2.2.1.9 Complicaciones y pronóstico

En el caso de los atletas jóvenes que sufrieron fractura de cadera, pueden regresar a sus actividades deportivas siempre y cuando ya no estén bajo tratamiento para el dolor, que obviamente ya no exista el mismo y que la sintomatología no estén presentes al momento de realizar las actividades deportivas. La recuperación de la fractura de cadera depende de la edad del paciente, tipo de fractura, localización de la fractura y en la condición que se encuentre el paciente.<sup>29</sup>

Las fracturas que fueron levemente tratadas o con mal diagnóstico pueden tener complicaciones considerables. Entre ellas existe la necrosis avascular, no unión, dolor crónico, deformidad en varo y las que no se redujeron y evolucionan a una fractura desplazada puede tener serias consecuencias en la capacidad del paciente para caminar de nuevo. En el caso de los pacientes mayores que presentan fractura de cadera tiene un 14 a 36% de mortalidad en 1 años posterior a la cirugía.<sup>29</sup>

La mortalidad es muy alta no porque la fractura sea catastrófica sino por las condiciones en salud que en varias ocasiones son desconocidas hasta el momento de la admisión. Existen muchas complicaciones sin embargo las que más ponen en peligro la vida de los pacientes son las siguientes: Neumonía aspirativa, Falla cardíaca congestiva, falla en la fijación de la fractura, tromboembolismo venoso, arritmias y estado nutricional deficiente.<sup>2,30</sup>

### 2.2.2 Fractura por fragilidad

#### 2.2.2.1 Definición y fisiopatología

Este tipo de fractura se definen como la que sucede posterior a una caída de su propia altura o aún una altura más pequeña. Se presentan con un trauma mínimo o evento de baja energía y suelen demostrar un trazo significativo. Las fracturas por fragilidad en muchos casos confirman el diagnóstico de osteoporosis aún sin realizarse una medición de la densidad del hueso. Las estructuras más comúnmente relacionadas son las fracturas vertebrales por compresión, el húmero proximal, extremo distal del radio y fracturas de cadera, principalmente.<sup>4</sup>

El riesgo de debutar con estas fracturas va relacionado con factores de riesgo como el índice de masa corporal, historia de fractura de cadera en la familia, una fractura previa, la edad, el uso de glucocorticoides, tabaquismo, consumo de alcohol y la artritis reumatoidea. Las fracturas por fragilidad se presentan en los huesos que disminuyen su calidad, densidad mineral y la osteoporosis, a continuación, se describen puntualmente.<sup>4,31</sup>

#### a. Osteoporosis

No podemos hablar de las fracturas por fragilidad, sin hablar de la osteoporosis por ser la patología base para que sucedan estas lesiones. La osteoporosis es una enfermedad sistémica del esqueleto que se caracteriza por un deterioro de la micro arquitectura del tejido óseo y disminución de la masa del hueso. Es una enfermedad crónica y progresiva de diferente etiología. Esta a su vez puede ser primaria o secundaria.<sup>31,34</sup>

En la osteoporosis primaria existe una pérdida de la masa del hueso porque la formación del hueso se encuentra desbalanceada con la resorción ósea. Podemos subdividirla en una osteoporosis juvenil, postmenopausica y asociada a la edad senil.<sup>4,32</sup>

En cuanto a la osteoporosis secundaria resulta en una alteración del calcio o del colágeno tipo I que es el más común encontrado en el hueso. Los problemas en el metabolismo mineral pueden causar osteoporosis secundaria como lo es deficiencia de vitamina D, hiperparatiroidismo, enfermedad renal, hipertiroidismo, uso de anticonvulsivantes.<sup>4</sup>

#### b. Disminución de la calidad del hueso

Existe diferencias entre los conceptos de la densidad mineral del hueso y el deterioro o disminución de la calidad del hueso. La primera indica el contenido de calcio y el segundo es la disminución en la resistencia a la carga. La disminución de la calidad del hueso es proporcional al aumento de la edad, se observa mayormente en el hueso esponjoso que en el hueso cortical.<sup>4</sup>

Con los años, la formación trabecular del hueso se ve afectada por la resorción por parte de las células osteoclasticas, que son las encargadas de degradar y reabsorber el hueso, y una disminución de la función de las células osteoblásticas que se encargan de formar nuevo tejido de donde sucedió la resorción. Esto por consiguiente adelgaza la trabécula del hueso y pierde su continuidad tanto entre ellas como de las corticales del hueso. El hueso trabecular pasa de ser una estructura de tipo plana y compacta a tener una forma más como de barra y separada. Al final estos cambios debilitan la micro arquitectura del hueso esponjoso y permite que se fracture con un trauma menor.<sup>4</sup>

#### c. Mecanismo de lesión

Los mecanismos de fractura por fragilidad pueden ser variados desde lo más común que suele ser fracturas de baja energía como caerse de su propia altura, un traumatismo menor e

incluso inclinarse hacia adelante. Una tercera parte de la población mayor de 65 años sufren de caídas cada año, en donde aproximadamente el 10% se convierten en lesiones muy serias.<sup>4,21</sup>

#### 2.2.2.2 Epidemiología

En los Estados Unidos esperan que para el año 2030 la población de adulto mayor se doble respecto al año 2000 con un total de 72 millones de personas en este rango de edad. En el mundo se estimó que en ese mismo año ocurrieron alrededor de 9 millones de fracturas por fragilidad, de las cuales la mitad sucede en América y Europa.<sup>33</sup>

En cuanto al tipo de fracturas, una mujer de 50 años incrementa un 40% de presentar una fractura vertebral por compresión, sin embargo, éstas en muchas ocasiones nunca son diagnosticadas. Se estima que existen de 2000 a 2500 por cada 100 mil personas presentan este tipo de fractura al año en Europa.<sup>34</sup>

Respecto al extremo distal del radio y el húmero proximal se ha observado que son los sitios más comunes de fractura en las extremidades superiores en los ancianos. Los hombres presentan de 100 a 130 fracturas por cada 100 mil en el extremo distal del radio. Mientras que 400 de cada 100 mil mujeres al final de los años 50 presentan fractura del radio.<sup>34</sup>

Las fracturas del extremo proximal del fémur, en Japón en el año 2007, tuvieron aproximadamente 150 mil fracturas. Reportan además que las fracturas inician a los 40 años y tienen un incremento significativo después de los 75 años.<sup>34</sup>

#### 2.2.2.3 Tratamiento farmacológico

Existe un amplio tratamiento farmacológico posterior a la primera fractura por fragilidad. La mayoría de estos medicamentos inhiben la resorción del hueso que conduce a la osteoporosis. Hasta el momento solo la Teripatida es el tratamiento efectivo para el anabolismo y estimulación de los osteoblastos para la remodelación del hueso. En cuanto a los Bifosfonatos, que son análogos de la hidroxipatida, utilizados para inhibir el desarrollo y actividad de los osteoclastos, son la primera línea de terapia para la mayoría de pacientes.<sup>31</sup>

Para el tratamiento con hormonas se prefieren los que son moduladores selectivos de los receptores de estrógenos, ya que a diferencia de los que son puramente estrógeno o estrógeno con progesterona, aumentan riesgo de enfermedad cardiovascular, infarto y riesgo de cáncer de

mama invasivo. En cambio, los selectivos disminuyen el riesgo de fracturas y de desarrollar cáncer de mama.<sup>31</sup>

Entre los anticuerpos monoclonales se encuentra el Denosumab que inhibe también el desarrollo y actividad de osteoclastos, disminuye la resorción. Su principal ventaja es de ser de administración subcutánea cada 6 meses y es un agente muy potente para evitar la resorción. Tanto el denosumab como los estrógenos moduladores de receptores selectivos son una opción combinada en el caso de que los bifosfonatos estén contraindicados.<sup>31</sup>

El ranelato de estroncio es un medicamento que se ha observado que aumenta la masa ósea, a través de ser un agente que inhibe la resorción del hueso al incorporarse a la estructura mineral del hueso. Se cree que es debido al peso molecular del estroncio mayor al del calcio que se observa en la densitometría ósea.<sup>31</sup>

Además de estos tipos de tratamientos todos los pacientes deben de tener una dosis adecuada de calcio y de vitamina D. El nivel serológico recomendable es de 32 ng/ml o mayor. En cuanto al calcio se sugiere 500 mg de calcio agregados a la suplementación de vitamina D.<sup>31</sup>

#### 2.2.2.4 Tratamiento no farmacológico

En el 2007 Kessenich C, indica que los médicos deben de dar recomendaciones respecto a medidas no farmacológicas para la prevención de fracturas por fragilidad. Estas medidas son preservar la masa muscular y esquelética realizado a través de un ejercicio aeróbico, cargar peso, fisioterapia y ejercicios de resistencia. Según Kessenich C, los ejercicios deben de concentrarse en la postura del cuerpo, balance y coordinación, caminar y transferencia de fuerza hasta regresar a ejercicios más complejos. Por último, indica que un calzado adecuado es necesario para la prevención de fracturas de cadera y los protectores externos de cadera pueden ser utilizados ya que se ha evidenciado que disminuyen la incidencia de fractura de cadera.<sup>35</sup>

### 2.3 Marco teórico

- Traumatismo directo

Como indica Antapur P, Mahomen N, Gandhi R, en el 2011 determinaron en el estudio realizado en Toronto, Canadá, que la fractura de cadera es frecuente en los pacientes mayores, sin embargo, no podemos excluir al otro grupo de pacientes jóvenes quienes para fracturarse la cadera necesitan de un trauma de alta energía, principalmente de vehículos motorizados o caídas de alturas grandes. Se produce un punto de menor resistencia en el extremo proximal del

fémur y los movimientos no coordinados en rotación, trasladan el centro de gravedad hacia adelante y permite que el paciente mayor caiga, en ocasiones el músculo psoas mayor que se inserta en el trocánter menor al contraerse arranca el trocánter y produce así una fractura. Según Mears S, los pacientes mayores al momento de caerse se inclinan hacia un lado para tratar de amortiguar la caída, pero en lugar de lograr este efecto se fracturan de forma más fácil.<sup>17,36,37</sup>

- Metabólico fisiológico

Metcalfe D, en el 2008, presento el artículo de revisión sobre la fisiopatología de la fractura de cadera por osteoporosis. Indica que existen varios factores de riesgo para la disminución de la remodelación del hueso y reduce la densidad mineral del mismo. Entre las causas generales se encuentra ser de sexo femenino, caucásico o asiático, de edad avanzada y tener una menopausia temprana. Los medicamentos como heparinas, corticoesteroides, ciclosporinas y los citotóxicos también disminuyen la densidad del hueso. Por último, existen enfermedades que contribuyen a la mala calidad ósea como síndrome de Cushing, hiperparatiroidismo, hipogonadismo, acromegalia y diabetes tipo I como enfermedades endocrinas, y la artritis reumatoidea como causa específica en la articulación. Por último, otras enfermedades que también afectan el hueso son la enfermedad renal crónica, enfermedad hepática y enfermedad celiaca.<sup>38</sup>

Metcalfe D, también indica que el consumo de más de 207 ml por semana aumenta el riesgo significativamente de fracturas, no por el hecho de caerse bajo influencia del alcohol, sino que histológicamente el hueso tiene cambios y además el alcohol estimula la hormona paratiroidea y reduce los niveles de vitamina D necesarios para la absorción de calcio y por último indica que suprime la mineralización de los osteoblastos. En cuanto a los pacientes fumadores también se encuentran con mayor riesgo del desarrollo de osteoporosis a pesar de no tener un mecanismo establecido.<sup>38</sup>

- Genético inflamatorio

En el 2008 Dinçel E et al., en Turquía, tenían como objetivo analizar la densidad mineral del hueso y la información genética asociada a la fuerza del fémur y el riesgo de fractura de cadera en pacientes con fractura y sin fractura de cadera. Los resultados no fueron concluyentes por tener una muestra muy pequeña ser de solo una raza, sin embargo, se determinó que el gen COL1A1 es un alelo susceptible, relacionado a las fracturas por fragilidad. El gen receptor de vitamina D (VDR) se asocia a osteoporosis, osteomalacia, cáncer de mama, hipocalcemia y

psoriasis. La interleucina 6 (IL6) es una citoquina que promueve la osteoclastogénesis, resorción del hueso y acelera la pérdida de hueso.<sup>39</sup>

Wang C, Ge J, Ni S, en el 2015, realizaron un meta-análisis de las bases de datos de Pubmed, EMBASE y la Infraestructura nacional de conocimiento chino, el objetivo era determinar la relación entre los polimorfismos de IL6 – 174 C/G y el riesgo de fractura. los resultados fueron positivos para las fracturas por fragilidad y del extremo distal del radio, sin embargo, no para la fractura de cadera.<sup>40</sup>

## **2.4 Marco conceptual**

- Acetábulo: cavidad de gran tamaño y en forma de copa situada en la superficie lateral del hueso coxal, con la que se articula la cabeza del fémur.<sup>16</sup>
- Articulación esferoidea: tipo de articulación sinovial en la que la superficie esférica de un hueso se mueve en una cavidad de otro hueso; es la articulación más móvil.<sup>16</sup>
- Alelo: cualquier forma alternativa de un gen que puede ocupar un locus cromosómico concreto. El ser humano y otros organismos diploides poseen dos alelos, procedentes cada uno de los cromosomas del par homólogo.<sup>16</sup>
- Comorbilidades: Grado en que dos enfermedades o trastornos aparecen juntos en una población dada.<sup>16</sup>
- Edad: Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.<sup>41</sup>
- Escolaridad: Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.<sup>42</sup>
- Estudio descriptivo transversal: estudio que emplea un +único punto de recogida de datos para cada participante o sistema sometido a estudio.<sup>16</sup>
- Estudio de cohortes: estudio longitudinal en el que se selecciona un grupo de individuos basándose en factores cuyos efectos en los resultados han de examinarse como el efecto de la exposición a un factor de riesgo específico.<sup>16</sup>
- Epífisis: extremo articular expandido de un hueso largo que se desarrolla a partir de un centro de osificación secundario que, durante el periodo de crecimiento, es completamente cartilaginosos.<sup>16</sup>
- Fractura de cadera: pérdida de la continuidad en el cuarto proximal del fémur.<sup>18</sup>
- Fractura de extremo distal del radio: pérdida de la continuidad del extremo distal del radio.<sup>17,43</sup>
- Fractura de húmero proximal: pérdida de la continuidad del extremo proximal del húmero.<sup>17,43</sup>
- Fractura por fragilidad: fractura que sucede posterior a una caída de su propia altura o una altura más pequeña. Se presentan con un trauma mínimo o sinónimo de evento de baja energía.<sup>4</sup>

- Fractura vertebral por compresión: fractura que ocurre cuando existe un trauma que presiona la columna vertebral y tiene el resultado de una fractura de alguna vertebra.<sup>44</sup>
- Gen COL1A1: alelo de gen relacionado con la fractura por fragilidad.<sup>39</sup>
- Interleucina 6 (IL6): citoquina que promueve la osteoclastogénesis, resorción del hueso y acelera la pérdida de hueso.<sup>39</sup>
- Gen receptor de vitamina D (VDR): gen asociado a osteoporosis, osteomalacia, cáncer de mama, hipocalcemia y psoriasis.<sup>39</sup>
- Músculo psoas mayor: músculo que tiene su origen en las vértebras lumbares e inserción en el trocánter menor del fémur.
- Ocupación: Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.<sup>42</sup>
- Osteoblasto: célula que se origina a partir de los fibroblastos y que, al ir madurando, produce hueso.<sup>16</sup>
- Osteoclasto: gran célula multinucleada asociada a la resorción y eliminación del hueso.<sup>16</sup>
- Osteoporosis: enfermedad sistémica del esqueleto que se caracteriza por un deterioro de la micro arquitectura del tejido óseo y disminución de la densidad mineral del hueso con diferencia de 2 desviaciones estándar.<sup>32</sup>
- Personas con las que vive: persona o personas que viven juntos
- Resorción: tipo de pérdida ósea secundaria a la actividad de los osteoclastos.<sup>16</sup>
- Tiempo de evolución: tiempo cronológico transcurrido desde un evento.
- Tratamiento preventivo: Conjunto de medios que se emplea para prevenir una situación.
- Trocánter mayor: apófisis ancha y plana localizada en el extremo superior de la superficie lateral del fémur, en la que se insertan varios músculos.
- Trocánter menor: corta apófisis cónica que se proyecta hacia dentro a partir de la parte inferior del borde posterior de la base del cuello de fémur.

## 2.5 Marco geográfico

El departamento de Guatemala está en la región metropolitana, en el centro del país. Al sur limita con Escuintla, al norte con Baja Verapaz, al oeste con Sacatepéquez y Chimaltenango y por último al Este con El progreso, Jalapa y Santa Rosa, cuenta con una extensión territorial es de 2 253 km<sup>2</sup>. El departamento de Guatemala se divide en 17 municipios en donde vive una población estimada de 3 257 616 para el 2 013. El estudio actual será realizado municipio de Mixco, con una población de 483 705, solo por detrás de los municipios de Villa Nueva y Guatemala. El lugar será la Unidad del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), que se ubica en la 13 Ave. 1-51, Calzada San Juan

ZONA 4 de Mixco, Colonia Monte Real. Para lo que se solicitará autorización por parte de dicha institución para realización del estudio.<sup>3,45,46</sup>

El Instituto Nacional de Estadística creó en el año 2013 la Caracterización Departamental de Guatemala en el 2013, donde indica que la población afiliada al IGSS del departamento de Guatemala, en ese entonces, era de 813 137 personas que representa el 68.6% de la población afiliada al IGSS en toda la República de Guatemala. Sin embargo, la población del Hospital General de Accidentes, suele ser referida de toda la república de Guatemala que tengan derecho a IGSS.<sup>45</sup>

## **2.6 Marco institucional**

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) es la institución que busca proteger a la población contra la pérdida o deterioro de la salud y del sustento económico, administra los recursos en forma adecuada y transparente. Esto lo hacen a través de ampliación de cobertura, contar con una solidez financiera, prestar un servicio de calidad, eficiencia, transparencia y control, como objetivos más importantes de la institución. Para ser acreedor de los servicios del IGSS, el afiliado, beneficiario o pensionado debe estar inscrito actualmente o con anterioridad por el patrono que se encarga de subsidiar el 50% del seguro, mientras que un 25 % le corresponde al individuo y otro 25% al estado.<sup>47</sup>

Esta institución fue creada el 30 de Octubre de 1946 en el Decreto Número 295 en donde indica: La ley orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, crea así “Una Institución autónoma de derecho público de personería jurídica propia y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones cuya finalidad es aplicar el beneficio del pueblo de Guatemala, un Régimen Nacional, Unitario y Obligatorio de Seguridad Social, de conformidad con el sistema de protección mínima” (Cap1°, Art. 1°). En el año 2013 el Instituto Nacional de Estadística (INE) estimó que un total de 813 137 personas, son los afiliados al IGSS solo en el departamento de Guatemala representa el 68.6% de personas que están inscritas en el IGSS, mientras el otro porcentaje se encuentran en el resto de la República.<sup>45,48</sup>

## **2.7 Marco legal**

Actualmente en Guatemala no existe una ley o iniciativa de ley que busque dar tratamiento y seguimiento a los pacientes después de una primera fractura por fragilidad. La única ley en donde se menciona el diagnóstico de base, que es la osteoporosis, es la Ley de Acceso Universal y Equitativo de Servicios de Planificación Familiar y su Integración en el

Programa Nacional de Salud Reproductiva decreto número 87-2005, donde en el Capítulo 2 y Artículo 8 indican que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, junto al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social deben prevenir la osteoporosis, patología base para la fractura de cadera por fragilidad.<sup>21,53</sup>

En la Ley de protección para las personas de la tercera edad decreto No. 80-96, en el capítulo 3 artículo 13, indica que la salud es: “un derecho fundamental de la vejez es el de tener buena salud, por lo que tienen derecho de tener asistencia médica, preventiva, curativa y de rehabilitación oportuna, necesaria y adecuada a su edad y requerimientos, por lo que quedan obligados a prestar en forma gratuita el tratamiento necesario para cada caso, los hospitales nacionales; los de seguridad social de conformidad con el artículo 115 de la constitución.”<sup>50</sup>

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

- 3.1. Caracterizar la fractura de cadera por fragilidad en pacientes mayores de 50 años que consultan al Hospital General de Accidentes (El Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social agosto-septiembre del año 2018

#### **3.2 Objetivos específicos**

- 3.2.1 Describir las características sociodemográficas de los pacientes a estudio.
- 3.2.2 Identificar las comorbilidades que presentan los pacientes a estudio.
- 3.2.3 Establecer el tipo de fractura de cadera por fragilidad más frecuente en los pacientes a estudio.
- 3.2.4 Identificar los antecedentes de fractura por fragilidad de los pacientes a estudio.
- 3.2.5 Establecer el tiempo transcurrido entre la fractura por fragilidad anterior y la actual en los pacientes a estudio.
- 3.2.6 Identificar el tratamiento médico preventivo farmacológico y no farmacológico que recibieron los pacientes a estudio para la prevención de nuevas fracturas.



## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **4.1 Enfoque y diseño de investigación**

Enfoque: Cuantitativo.

Diseño: Serie de casos.

### **4.2 Unidad de análisis y de información**

#### **4.2.1 Unidad de análisis**

Datos sociodemográficos y clínicos obtenidos a través del Instrumento de recolección de datos diseñado para el estudio.

#### **4.2.2 Unidad de información**

Paciente mayor de 50 años de edad con su respectivo expediente clínico, que consultó al servicio de encamamiento o consulta externa de: pelvis, cadera y reemplazo articular, por fractura de cadera por fragilidad, en el Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### **4.3 Población y muestra**

#### **4.3.1 Población**

##### **4.3.1.1 Población diana**

Pacientes de ambos sexos mayores de 50 años con o sin fractura por fragilidad.

##### **4.3.1.2 Población de estudio**

Pacientes mayores de 50 años que consultaron a los servicios de: pelvis, cadera y reemplazo articular, del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social por presentar fractura de cadera por fragilidad.

#### **4.3.2 Muestra**

No se realizó un cálculo de muestra debido a que el diseño utilizado para este estudio es serie de casos el cual consiste en: “la enumeración descriptiva de unas características seleccionadas observadas en un momento del tiempo, en un grupo de pacientes con una enfermedad determinada o en un grupo de sujetos que tienen una determinada condición en común”, principalmente por ser una enfermedad poco frecuente y con carencia del registro de la misma, por parte del sistema (SII-IGSS). Por lo tanto, no fue necesario el cálculo de muestra.<sup>51</sup>

#### 4.3.2.1 Marco muestral

##### 4.3.2.1.1 Unidad primaria de muestreo

Datos reportados por el Sistema Integral de Información del IGSS (SII-IGSS), proporcionado por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del Ceibal.

##### 4.3.2.1.2 Unidad secundaria de muestreo

Pacientes que consultaron a los servicios de: Pelvis, cadera y reemplazo articular del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se tomó en cuenta tanto consulta externa como encamamiento.

##### 4.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo

No se aplicó ninguna técnica de muestreo, los pacientes se seleccionaron con criterios de inclusión a medida que consultaban a los servicios de pelvis cadera y reemplazo articular.<sup>51</sup>

### **4.4 Selección de los sujetos a estudio**

#### 4.4.1 Criterios de inclusión

- Paciente masculino o femenino mayor de 50 años con diagnóstico de fractura de cadera por fragilidad, que aceptó participar por voluntad propia en el estudio y que consultó al servicio de: Pelvis, cadera y reemplazo articular, del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

#### 4.4.2 Criterios de exclusión

- Paciente inestable en el ámbito metabólico, neurológico y hemodinámico.
- Paciente que se encontró en el área de intensivo bajo efectos de sedación.
- Paciente que presentó fractura de cadera por accidente de alta energía
- Paciente que presentó antecedente de fractura por osteosarcoma.
- Paciente que recibió radioterapia como tratamiento para algún tipo de cáncer.

#### 4.5 Definición y operacionalización de las variables

| Macro variable                   | Variable                  | Definición conceptual                                                                   | Definición operacional                                                                                                            | Tipo de variable        | Escala de medición | Unidad de análisis                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características sociodemográfico | Edad                      | Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. <sup>41</sup>                     | Se verificó en el expediente del paciente la edad y fue anotada en años por el entrevistador.                                     | Numérica discreta       | Razón              | -Años                                                                                                                                                          |
|                                  | Sexo                      | Condición orgánica, masculino o femenino. <sup>52</sup>                                 | Se verificó en el expediente del paciente el sexo y fue anotado como femenino o masculino por el entrevistador.                   | Categórica dicotómica   | Nominal            | -Masculino<br>-Femenino                                                                                                                                        |
|                                  | Escolaridad               | Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. <sup>42</sup> | Se preguntó al sujeto de estudio cuál fue el último grado académico cursado y se anotó en el instrumento de recolección de datos. | Categórica policotómica | Ordinal            | -No estudió<br>-Primaria<br>-Básica<br>-Diversificado<br>-Universidad                                                                                          |
|                                  | Ocupación                 | Trabajo o empleo. <sup>53</sup>                                                         | Se preguntó al sujeto de estudio en que área se encontraba su trabajo y se anotó en el instrumento de recolección de datos.       | Categórica Policotómica | Nominal            | -Agrícola<br>-Construcción<br>-Transporte<br>-Educación<br>-Servicios varios<br>-Servicios semiprofesionales<br>-Servicios profesionales<br>-No tuvo ocupación |
|                                  | Personas con las que vive | Personas que viven con él o la sujeto a estudio.                                        | Se preguntó al sujeto de estudio si vivía solo o con alguien más y se anotó en el instrumento de recolección de datos.            | Categórica policotómica | Nominal            | -Solo<br>-No vive solo                                                                                                                                         |

|                          |                                                 |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                         |         |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características clínicas | Dificultad para realizar actividades cotidianas | Discapacidad o esfuerzo máximo para realizar actividades del diario vivir.                                                                                   | Se preguntó al sujeto de estudio si las actividades relacionadas con fractura de cadera se realizaban con dificultad previo a fracturarse y se anotó en el instrumento de recolección de datos. | Categórica policotómica | Nominal | -Caminar a través del cuarto<br>-Vestirse<br>-Bañarse<br>-Comer<br>-Entrar o salir de la cama<br>-Usar el sanitario<br>-No tiene dificultades                      |
|                          | Comorbilidades                                  | Antecedente de enfermedades médicas                                                                                                                          | Se verificó en el expediente del paciente que enfermedades crónicas no transmisibles padecía y se anotó en el instrumento de recolección de datos                                               | Categórica policotómica | Nominal | -Artritis<br>-Diabetes mellitus<br>-Evento cerebrovascular<br>-Hipertensión arterial<br>-Enfermedad cardiovascular<br>-Osteoporosis<br>-No presenta comorbilidades |
|                          | Tipo de fractura de Cadera                      | Pérdida de la continuidad de la porción proximal del fémur. <sup>19</sup>                                                                                    | Se verificó en el expediente del sujeto a estudio que tipo de fractura de cadera presentó y se anotó en el instrumento de recolección de datos.                                                 | Categórica policotómica | Nominal | -31A<br>-31B<br>-31C                                                                                                                                               |
|                          | Antecedente de fractura por fragilidad          | Antecedente de fractura que se definen como la que sucede posterior a una caída de su propia altura, una altura más pequeña o traumatismo leve. <sup>4</sup> | Se verificó en el expediente del sujeto estudiado si padeció de alguna fractura por fragilidad en el pasado y se anotó el instrumento de recolección de datos.                                  | Categórica dicotómica   | Nominal | -Si<br>-No                                                                                                                                                         |
|                          | Tipo de antecedente de fractura por fragilidad. | Tipo de antecedente de fractura que se definen como la que sucede posterior a una caída de su                                                                | Se verificó en el expediente sus antecedentes traumáticos y se anotó en el instrumento de recolección de datos. En el caso de fractura de cadera fue un                                         | Categórica policotómica | Nominal | -Fractura Vertebral por compresión<br>-Fractura de húmero proximal<br>-Fractura de extremo distal del radio                                                        |

|  |                                                                            |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                 |                         |         |                                                                                                                                                                                             |
|--|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                            | propia altura, una altura más pequeña. O traumatismo leve. <sup>4</sup>          | evento diferente al momento de haber realizado la entrevista.                                                                                                                                   |                         |         | -Fractura de cadera                                                                                                                                                                         |
|  | Tiempo Transcurrido entre la fractura por fragilidad anterior y la actual. | Tiempo desde la fractura por fragilidad previa y la actual.                      | Se verificó en el expediente del sujeto a estudio hace cuánto tiempo tuvo su fractura previa y se anotó en el instrumento de recolección de datos.                                              | Númerica discreta       | Razón   | -Años                                                                                                                                                                                       |
|  | Tratamiento médico farmacológico para prevención de nuevas fracturas       | Conjunto de medios farmacológicos que se emplea para prevenir nuevas fracturas.  | Se verificó en el expediente del paciente que tipo de tratamiento médico farmacológico tuvo para la prevención de una segunda fractura y se anotó en el instrumento de recolección de datos.    | Categórica policotómica | Nominal | -Bifosfonato<br>-Calcio<br>-Denosumab<br>-Hidroxiapatida<br>-Hormonal<br>-Ranelato de estroncio<br>-Vitamina D<br>-Teripatida<br>-No recibió tratamiento                                    |
|  | Tratamiento médico no farmacológico para prevención de nuevas fracturas    | Conjunto de medios que se emplea para prevenir nuevas fracturas no farmacológico | Se verificó en el expediente del paciente que tipo de tratamiento médico no farmacológico tuvo para la prevención de una segunda fractura y se anotó en el instrumento de recolección de datos. | Categórica policotómica | Nominal | -Balance y coordinación<br>-Caminar<br>-Ejercicio aeróbico<br>-Fisioterapia<br>-Levantamiento de pesas<br>-Ejercicios de resistencia<br>-Transferencia de fuerza<br>-No recibió tratamiento |

## **4.6 Recolección de datos**

### **4.6.1 Técnicas**

La técnica que se aplicó fue una entrevista estructurada a los pacientes de los servicios de pelvis, cadera y reemplazo articular del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del IGSS, y la revisión del expediente clínico para obtener los datos de interés del estudio.

### **4.6.2 Procesos**

#### **A. Fase administrativa**

1. Se presentó a la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG) de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, un anteproyecto, el cuál al momento que fue aprobado, se procedió con la elaboración del protocolo de investigación.

2. Se solicitó al director médico hospitalario del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, la autorización para realizar esta tesis en dicho hospital y se presentó el protocolo de investigación, por consiguiente, otorgó un oficio de autorización para el siguiente paso.

3. Además, se solicitó la autorización al Departamento de Capacitación y Desarrollo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, por medio de cartas realizadas por cada asesor de esta tesis, adjunto a la autorización del director médico hospitalario de dicho hospital y el protocolo de investigación.

4. Una vez obtenida la autorización del Departamento de Capacitación y Desarrollo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se inició con las revisiones por parte de COTRAG, hasta que se obtuvo el visto bueno para llevar a cabo el trabajo de campo.

5. Se realizó una prueba piloto en una población diferente, para validar el instrumento de recolección de datos previo a la realización del trabajo de campo en los servicios de pelvis cadera y reemplazo articular, de la unidad del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del IGSS.

#### **B. Fase de recolección de datos.**

6. Posterior a la aprobación del protocolo se inició con el trabajo de campo, el investigador realizó entrevistas a pacientes de los servicios de: Pelvis, cadera y reemplazo articular de la unidad del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del IGSS, que se refiere a consulta externa y encamamiento. Se abordó a los pacientes de lunes a viernes en horario de 8:00 am a 12:00 pm y se respetó los momentos de evaluación clínica por médico tratante, alimentación, descanso y realización de necesidades fisiológicas. En el caso de los pacientes de consulta externa se ingresó a la clínica de evaluación en un espacio donde no afectó la locomoción, con respecto a los pacientes del encamamiento se le realizó la entrevista al lado de la cama de cada paciente para evitar la movilización inapropiada de cada uno de ellos.

7. Antes de iniciar cada entrevista el investigador se identificó con nombre y número de carné universitario, se explicó el motivo de la entrevista, se solicitó la autorización del consentimiento informado, se indicó que si necesita a algún familiar para la aprobación del mismo estaba en todo su derecho. Hasta que se obtuvo la autorización del consentimiento informado se procedió a realizar la entrevista y se resolvió cualquier duda que surgió. El instrumento de recolección de datos fue llenado por el entrevistador y tuvo una duración de aproximadamente 20 minutos.

8. Posteriormente el investigador se despidió y agradeció la participación en este estudio, preguntó si existió alguna duda y en caso de no existir se retiró.

9. Se procedió al vaciamiento de los instrumentos de recolección de datos para la generación de una base de datos elaborada en Microsoft Excel para el procesamiento y análisis de los mismos.

#### 4.6.3 Instrumento

Para la recolección de datos se aplicó un instrumento de elaboración propia. Contenía las instrucciones de la prueba y el número de identificación de instrumento de recolección de datos, el cual está dividido en dos secciones (Ver anexo 1).

- Sección I Características sociodemográficas: La primera parte del instrumento de recolección de datos constó de 5 incisos que recolectó información del sujeto a estudio las cuales fueron: edad, sexo, escolaridad, ocupación y si vive solo o con alguien.

- Sección II Características clínicas. En esta parte se verificó en el expediente clínico que actividades realizaba con dificultad, el tipo de fractura de cadera que presentó según la clasificación AO, las comorbilidades que acompañaba al momento de la fractura, que tipo de fractura por fragilidad tuvo como antecedente, el tiempo transcurrido entre el antecedente de fractura por fragilidad y fractura de cadera, verbalmente se entrevistó al paciente para corroborar los datos. Por último, si posterior a la primera fractura por fragilidad recibió tratamiento médico farmacológico o no farmacológico para la prevención de una nueva fractura. Finalmente se agradeció al sujeto de estudio y se retiró el investigador.

## **4.7 Procesamiento y análisis de datos**

### **4.7.1 Procesamiento de datos**

Se creó una base de datos en Microsoft Excel, con las variables de estudio del total de pacientes de la investigación. Para facilitar el procesamiento y análisis de la información obtenida, las variables se codificaron en palabras de 10 caracteres en letras mayúsculas. Las variables de la investigación fueron analizadas individualmente y agrupadas en dos secciones de datos sociodemográficos y características clínicas

### **4.7.2 Análisis de datos**

Se procedió a realizar análisis estadístico descriptivo univariado con el programa de Microsoft Excel. El análisis de las variables numéricas se expresó a través de medidas de tendencia central y las variables categóricas por medio de proporciones. La estadística descriptiva utilizada para las variables: edad, fue la media y la desviación estándar mientras que para el tiempo transcurrido entre la fractura por fragilidad anterior y la actual se analizó con la mediana por la dispersión de los datos. El resto de las variables categóricas fue analizado por proporciones.

## **4.8 Alcances y límites de la investigación**

### **4.8.1 Obstáculos**

Por ser la fractura de cadera por fragilidad un evento poco frecuente y no tener un registro estadístico propio, la elección del diseño epidemiológico del estudio, fue en función de la temporalidad disponible. Además, el estado neurológico de este tipo de paciente resultó ser una condicionante importante, puesto que un considerable número de pacientes fue excluido por sus condiciones neurológicas inestables.

### **4.8.2 Alcances**

Este estudio permitió identificar las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes en quienes se documentó fractura de cadera por fragilidad con acceso al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Los datos generados ayudaron a que se realicen campañas de prevención para esta morbilidad que requiere gastos altos de salud pública.

## **4.9 Aspectos éticos de la investigación**

### **4.9.1 Principios éticos generales**

Autonomía: Al momento de realizarse la entrevista se respetó la decisión de cada sujeto a estudiado en cuanto a decidir si deseaban o no participar en el estudio, esto mediante el

consentimiento informado que se les leyó a las personas previo a realizar la entrevista y revisión de expediente clínico. No se obligó por ninguna circunstancia a los pacientes que no desearon participar cuando así lo desearon, además les fue informado que si en algún momento desearan abandonar el estudio podían hacerlo independientemente de haber aceptado el consentimiento informado.

**Beneficencia:** Los beneficios obtenidos con el estudio son mayores que los riesgos debido a que únicamente, se hizo una entrevista y se revisó el expediente clínico, para verificar si previo a presentar la fractura de cadera por fragilidad, se tenía el antecedente de una fractura por fragilidad. En Guatemala no se tenía información respecto a este tema por lo que con los resultados se logró un beneficio para los pacientes con una primera fractura por fragilidad, para que se propusiera un mejor tratamiento y mejorar el plan educacional de las fracturas.

**No maleficencia:** Durante el desarrollo del estudio no se causó ningún daño físico a ninguno de los participantes, ni se llevaron a cabo acciones que pusieran en riesgo la salud de los pacientes. Los datos obtenidos fueron utilizados únicamente para el propósito de esta investigación.

**Justicia:** El estudio se desarrolló bajo principios que no comprometieron la integridad de los participantes, además todos los pacientes tuvieron la misma oportunidad de participar y formar parte de la investigación.

En cuanto a las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos (CIOMS), las siguientes se evidenciaron en este estudio: pauta 1 que se refiere al valor social, científico y respeto de los derechos, la pauta 4 que se apega a los beneficios individuales y riesgo de una investigación, y la pauta 6 donde hace énfasis sobre la atención de las necesidades de salud de los participantes.<sup>54</sup>

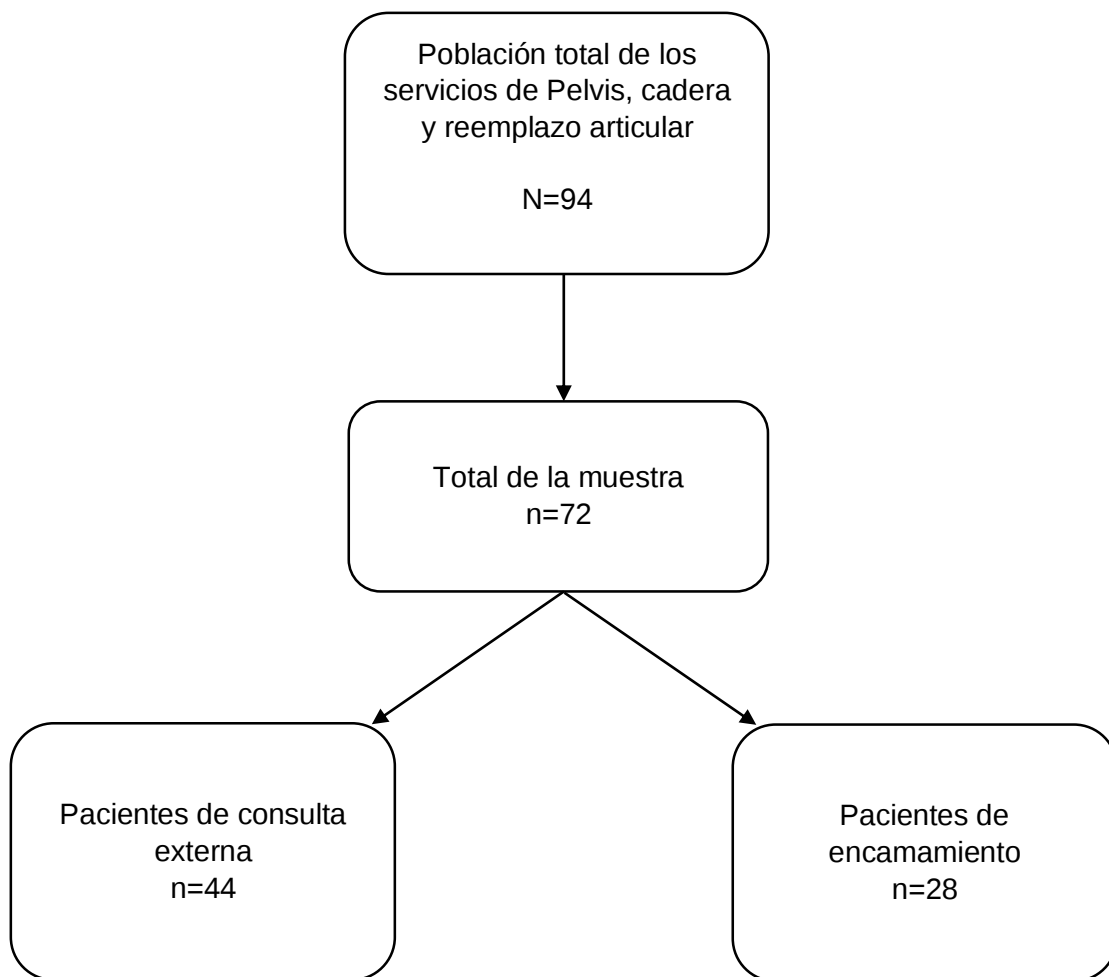
#### 4.9.2 Categoría de riesgo

La categoría de riesgo de esta investigación fue categoría I ya que la técnica aplicada fue puramente observacional en donde no hubo ninguna intervención fisiológica, psicológica o social. Por tanto, el paciente no se expuso a ningún riesgo.



## 5. RESULTADOS

En el estudio participaron un total de 94 pacientes mayores de 50 años que presentaron fractura de cadera por fragilidad y consultaron a los servicios de consulta externa y encamamiento de pelvis cadera y reemplazo articular del Hospital General de Accidentes del IGSS (Ceibal). De este grupo se excluyó a 22 pacientes por encontrarse dentro de los criterios de exclusión. Se utilizó un instrumento de recolección de datos para conocer las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que presentan fractura de cadera por fragilidad. Al ser un estudio descriptivo, serie de casos, se tomaron en cuenta todos los pacientes que se presentaron a los servicios previamente descritos.



**Tabla 5.1** Características sociodemográficas de los sujetos a estudio

|                               |  | n=72 |       |
|-------------------------------|--|------|-------|
| Característica                |  | f    | %     |
| Edad ( $\bar{x}$ ;DE) 79±9    |  |      |       |
| 50-59                         |  | 3    | 4.16  |
| 60-69                         |  | 8    | 11.11 |
| 70-79                         |  | 23   | 31.94 |
| 80-89                         |  | 31   | 43.05 |
| 90-99                         |  | 7    | 9.72  |
| Sexo                          |  |      |       |
| Masculino                     |  | 27   | 37.50 |
| Femenino                      |  | 45   | 62.50 |
| Escolaridad                   |  |      |       |
| No estudió                    |  | 11   | 15.27 |
| Primaria                      |  | 28   | 38.88 |
| Básica                        |  | 8    | 11.11 |
| Diversificado                 |  | 13   | 18.05 |
| Universidad                   |  | 12   | 16.66 |
| Ocupación*                    |  |      |       |
| Agrícola                      |  | 6    | 8.33  |
| Construcción                  |  | 3    | 4.16  |
| Transporte                    |  | 3    | 4.16  |
| Educación                     |  | 10   | 13.88 |
| Servicios varios              |  | 23   | 31.94 |
| Servicios semiprofesionales** |  | 21   | 29.16 |
| Servicios profesionales       |  | 9    | 12.50 |
| No tuvo ocupación             |  | 11   | 15.27 |
| Personas con las que vive     |  |      |       |
| Solo                          |  | 14   | 19.44 |
| No vive solo                  |  | 58   | 80.55 |

\*Los sujetos a estudio indicaron más de una respuesta

\*\* Personas que refirieron ocupación asociada a carrera media

**Tabla 5.2** Características clínicas de los sujetos a estudio

| n= 72                                                                                    |    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| Característica                                                                           | f  | %     |
| <b>Dificultad para realizar actividades cotidianas*</b>                                  |    |       |
| Caminar a través del cuarto                                                              | 35 | 48.61 |
| Vestirse                                                                                 | 14 | 19.44 |
| Bañarse                                                                                  | 19 | 26.38 |
| Comer                                                                                    | 4  | 5.55  |
| Entrar o salir de cama                                                                   | 10 | 13.16 |
| Usar el sanitario                                                                        | 17 | 23.61 |
| No tiene dificultades                                                                    | 31 | 43.05 |
| <b>Comorbilidades*</b>                                                                   |    |       |
| Artritis                                                                                 | 6  | 8.33  |
| Diabetes Mellitus                                                                        | 26 | 36.11 |
| Evento cerebrovascular                                                                   | 3  | 4.16  |
| Hipertensión arterial                                                                    | 59 | 81.94 |
| Enfermedad cardiovascular                                                                | 7  | 9.72  |
| Osteoporosis                                                                             | 10 | 13.88 |
| No presenta comorbilidades                                                               | 5  | 6.94  |
| <b>Tipo de fractura de cadera</b>                                                        |    |       |
| 31A                                                                                      | 53 | 73.61 |
| 31B                                                                                      | 19 | 26.38 |
| 31C                                                                                      | -  | -     |
| <b>Antecedente de fractura por fragilidad</b>                                            |    |       |
| Si                                                                                       | 22 | 30.55 |
| No                                                                                       | 50 | 69.44 |
| <b>Tipo de antecedente de fractura por fragilidad</b>                                    |    |       |
| Fractura de húmero proximal                                                              | 5  | 22.72 |
| Fractura de extremo distal de radio                                                      | 9  | 40.90 |
| Fractura de cadera                                                                       | 8  | 36.36 |
| Fractura vertebral por compresión                                                        | -  | -     |
| <b>Tiempo transcurrido en años entre la fractura por fragilidad anterior y la actual</b> |    |       |
| Mediana 5 (RIC 25% 3, 75%, 11)                                                           |    |       |
| 1-5                                                                                      | 11 | 50.00 |
| 6-10                                                                                     | 5  | 22.72 |
| 11-15                                                                                    | 4  | 18.18 |
| 16-20                                                                                    | 2  | 9.09  |

\* Los sujetos a estudio indicaron más de una respuesta

**Tabla 5.3** Tratamiento médico farmacológico y no farmacológico

| n= 72                                                                        |    |       |
|------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| Característica                                                               | f  | %     |
| <b>Tratamiento médico farmacológico para prevención de nuevas fracturas*</b> |    |       |
| Bifosfonatos                                                                 | 1  | 4.54  |
| Calcio                                                                       | 7  | 31.81 |
| No recibió tratamiento                                                       | 15 | 68.18 |
| <b>Tratamiento médico no farmacológico*</b>                                  |    |       |
| Caminar                                                                      | 2  | 9.09  |
| Fisioterapia                                                                 | 5  | 22.72 |
| Ejercicios aerobios                                                          | 1  | 4.54  |
| Ejercicios de resistencia                                                    | 2  | 9.09  |
| Transferencia de fuerzas                                                     | 1  | 4.54  |
| No tuvo                                                                      | 16 | 72.71 |

\* Los sujetos a estudio indicaron más de una respuesta

## 6. DISCUSIÓN

La fractura de cadera se define como la pérdida de la continuidad del hueso en la cabeza femoral y hasta 5 centímetros debajo del trocánter menor. El 98% de pacientes con fractura de cadera son personas mayores que presentan una caída desde su propia altura y presentan consiguientemente una fractura por fragilidad, mientras que el resto, son pacientes jóvenes que presentan fractura de cadera por mecanismos de alta energía, principalmente por accidentes con vehículos motorizados.<sup>2,20</sup>

Cooper C, Mitchell P, Kanis J, en el 2011 determinaron que las fracturas por fragilidad son predecibles, principalmente la fractura de cadera, lo cual se demostró en estudios del Reino Unido, EEUU y Australia donde el 45% de pacientes con fractura de cadera por fragilidad, tenían antecedente de fracturas. Por lo tanto, se identificó el fenómeno en donde una fractura conduce a otra fractura. Conocer a estos pacientes se vuelve importante si se toma en cuenta la alta mortalidad de esta enfermedad, ya que en Guatemala el 24% de pacientes con fractura de cadera por fragilidad fallece en los primeros 2 años posterior a la fractura y el 38 % lo hace en 5 años posterior a ella.<sup>3,5</sup>

Con respecto a este estudio, se demostró que las características sociodemográficas de los pacientes con fractura de cadera fueron, edad media de 79 año y el 62.50% de los pacientes son de sexo femenino; estos datos concuerdan con el estudio epidemiológico de Tsuda T, en el 2017 donde indica que las fracturas de cadera aumentan posterior a los 75 años y donde también el 60.67% de población con fractura de cadera por fragilidad son mujeres.<sup>34</sup>

En cuanto al nivel de escolaridad, en esta investigación se registró que el 50% cursó hasta el nivel primario y se encontró que el 19.44% vive sólo; estos datos difieren con los obtenidos por Wolinsky F et al., en el 2009 quienes demostraron que el 25% no finaliza la escuela y el 37% de pacientes no vive con ninguna otra persona.<sup>8</sup>

En cuanto a la ocupación, referida por los pacientes de este estudio, servicios varios registró el 31.94%, en comparación con otros estudios como lo indica Palumbo A, Michael Y, Burstyn I, Lee B, Wallace R, en el 2015, la relación entre ocupación y fractura de cadera resulta difícil de analizar debido a que la mayoría de estudios ocupacionales presentan distintas variables. Estos autores concluyen que no hay una asociación entre el tipo de ocupación y padecer fractura de cadera.<sup>55</sup>

En referencia a la dificultad para realizar actividades cotidianas, los pacientes del estudio indicaron que la actividad que resultaba más difícil para ellos previo a fracturarse era el caminar a través del cuarto con el 48.61% y además fue necesario mencionar que el 43.05% no presentaba ningún tipo de dificultad. Lo anterior concuerdan con Wilson R et al., en el 2006 quienes determinaron que la actividad que resultaba más difícil realizar previo a la fractura de cadera fue caminar a través del cuarto con el 18.8%.<sup>9</sup>

Respecto a las comorbilidades de los pacientes participantes, la hipertensión arterial se presentó en el 81.94% de sujetos a estudio, al igual que Endres et al., en el 2006 también identificaron que la hipertensión arterial fue la comorbilidad que más se presentó en los pacientes con fractura de cadera. El tipo de fractura que más se observó fue la fractura 31A en el 73.61%, situación que Sánchez S, en el 2015 también determinó, ya que este tipo de fractura se reportó con el 66.7%.<sup>23,25</sup>

En relación a los pacientes con antecedente de fractura por fragilidad solo el 30.55% indicaron tener este antecedente, a diferencia de la mayoría de estudios mundiales, como indica Cooper C, Mitchell P y Kanis J, que han identificado que hasta el 45% de pacientes con fractura de cadera, tienen el antecedente de fractura por fragilidad.<sup>5</sup>

En cuanto al tipo antecedente de fractura por fragilidad que más se relaciona con fractura de cadera fue el extremo distal del radio con el 40.9%, Klotzbuecher C y Ross P Landsman P, Abbot T, Berger M, determinaron en el 2000 que el extremo distal del radio como antecedente de fractura por fragilidad correspondía al 17%. Es importante mencionar que, en países desarrollados, el antecedente principal es una fractura vertebral por compresión, sin embargo, debido a que esta enfermedad puede resolverse con tratamiento sintomático, muchos pacientes no consultan a los servicios de ortopedia para consulta y por lo tanto este diagnóstico es poco frecuente en la población guatemalteca y el registro es nulo.<sup>10</sup>

Respecto al tiempo transcurrido entre una fractura por fragilidad y la actual la mediana de este estudio fue de 5 años, a similar a lo descrito por Schousboe J, Fink H, Lui L, Taylor B, Ensrud K, en el 2006 donde determinaron que la fractura de extremo distal del radio es un buen predictor de fractura de cadera hasta por 7 años y la fractura vertebral por compresión solo de 5 años posterior a la primera fractura. En este estudio, como se mencionó anteriormente los pacientes no fueron diagnosticados con fractura vertebral por compresión como antecedente de fractura por fragilidad.<sup>7</sup>

Respecto al tratamiento médico farmacológico y no farmacológico, los pacientes de este estudio reportaron que el 68.18% no recibió tratamiento médico preventivo farmacológico mientras el 72.71% no tuvo tratamiento médico preventivo no farmacológico. Este resultado se convierte en un área de oportunidad para establecer intervenciones terapéuticas preventivas y modificar el pronóstico de los pacientes, desafortunadamente no se cuenta con el respaldo médico científico de esta temática por lo que es necesario profundizar en el abordaje de tratamientos preventivos en este tipo de pacientes.

El presente estudio contó con el acompañamiento de especialistas expertos en ortopedia y traumatología, lo cual se convirtió en una fortaleza para el análisis de los resultados obtenidos.

Además, esta investigación tuvo la oportunidad de ser realizada en el hospital de referencia ortopédica más importante de Guatemala, por lo que con la actual caracterización es posible reconocer a los pacientes que presentan fractura de cadera por fragilidad y abre las posibilidades del seguimiento de estas fracturas que son prevenibles, idealmente con estudios analíticos de cohorte que pueden generar datos de causalidad.

Una de las debilidades fue la probabilidad del evento a estudiar y la disponibilidad limitada de la temporalidad del estudio; por lo que la serie de casos constituyó el diseño epidemiológico idóneo para estas circunstancias metodológicas.



## 7. CONCLUSIONES

- 7.1 Las características sociodemográficas que presenta el paciente con fractura de cadera por fragilidad es edad media de 79 años, 6 de cada 10 de sexo femenino, 4 de cada 10 con escolaridad primaria, 3 de 10 se dedica a servicios varios. La mayoría vive con alguien.
- 7.2 En cuanto a la principal dificultad referida por cada paciente 5 de cada 10 indica que es caminar a través del cuarto. Respecto a las comorbilidades la hipertensión arterial se presenta en 8 de cada 10.
- 7.3 En relación a la fractura de cadera 7 de cada 10 presenta el tipo 31A, el antecedente de fractura por fragilidad se registró en 3 de cada 10 y se observa que el extremo distal del radio es el tipo de antecedente presente en 4 de cada 10 pacientes.
- 7.4 En relación al tiempo transcurrido entre el antecedente de fractura por fragilidad y la fractura de cadera por fragilidad actual la mediana es de 5 años.
- 7.5 Más de la mitad de los pacientes a estudio no recibió tratamiento médico farmacológico, mientras que 7 de cada 10 demostró no haber recibido tratamiento médico no farmacológico.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **8.1 Al Sistema Integral de Información del IGSS (SII-IGSS)**

Gestionar la tipificación del diagnóstico de la fractura por fragilidad dentro del sistema para la obtención de un mejor registro estadístico al momento del ingreso de datos y evitar así la falta de información en futuras investigaciones.

### **8.2 A los médicos del Hospital general de accidentes (Ceibal), del IGSS y médicos tratantes de fracturas por fragilidad.**

Fortalecer el plan educacional y proveer un tratamiento farmacológico y no farmacológico para la prevención de nuevas fracturas por fragilidad.

### **8.3 A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Promover la investigación y complementar la información de la fractura de cadera por fragilidad con estudios de cohortes o longitudinales para el mejor análisis de esta enfermedad.

### **8.4 A la población en riesgo de fractura por fragilidad**

Tomar medidas respecto a la prevención de fracturas por fragilidad y resguardar su salud para evitar complicaciones.



## 9. APORTES

- Al caracterizar a la población con fractura de cadera por fragilidad, se realizó una descripción de la población en riesgo de padecer esta enfermedad, con lo que se contribuyó a evidenciar la necesidad de brindar a cada paciente un tratamiento preventivo. Además, este estudio permitió ser la base para nuevas investigaciones longitudinales y/o analíticas sobre la fractura de cadera por fragilidad. Así mismo, se brindó datos estadísticos al Sistema Integral de Información del IGSS (SII-IGSS), para fortalecer y actualizar dicho programa.
- Posterior a la entrevista de cada paciente se proporcionó un plan educacional respecto a la prevención de fracturas por fragilidad, se hizo énfasis en una adecuada rehabilitación, fisioterapia, identificación de mecanismos de lesión y evitar el tipo de actividad que aumenta el riesgo de fracturas.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallagher JC, Melton LJ, Riggs BL, Bergstrath E. Epidemiology of fractures of the proximal femur in Rochester, Minnesota. Clin Orthop Relat Res [en línea]. 1980 Jul-Ago;(150):163-71 [citado 10 Feb 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7428215>
2. National Institute for Health and Care Excellence. Hip fracture management: clinical guideline London: NICE [en línea]. 2011 Jun [citado 07 Feb 2018] Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124/chapter/Context>.
3. Choquín Sales M V. Resultados funcionales y calidad de vida de pacientes con hemiartroplastía tipo Austin Moore [tesis de Maestría en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2015 [citado 07 Feb 2018]. Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/post/2015/072.pdf>
4. Blauth M, Kates S, Kammerlander C, Roth T, Gosch M. Minimally invasive plate osteosynthesis, MIPO2 24 [en línea]. 2 ed. Davos, Suiza: AO Trauma; 2012 [citado 26 Feb 2018] Disponible en: <https://aotrauma.aofoundation.org/Structure/search-center/Pages/AOSearchResults.aspx?include=Top%2fspeciality%2faotrauma%2cTop%2frelated+terms%2findication&k=fragility+fractures+>
5. Cooper C, Mitchell P, Kanis J. Breaking the fragility fracture cycle. Osteoporos Int [en línea]. 2011 Feb [citado 06 Feb 2018]; 22:2049-2050 doi: [doi.org/10.1007/s00198-011-1643-9](https://doi.org/10.1007/s00198-011-1643-9)
6. Eisman JA, Bogoch ER, Dell R, Harrington JT, McKinney RE, McLellan PJ et al. Making the first fracture the last fracture: ASBMR task force report on secondary fracture Prevention. J Bone Miner Res [en línea]. 2012 Oct [citado 07 Feb 2018]; 27(10):2039-46. doi: [10.1002/jbmr.1698](https://doi.org/10.1002/jbmr.1698)
7. Schousboe J, Fink H, Lui L, Taylor B, Ensrud K. Association between prior non-hip fractures or prevalent radiographic vertebral deformities known to be at Least 10 years old and incident hip fracture. J Bone Miner Res [en línea]. 2006 [citado 21 Jun 2018]; 21:1557–1564 doi: [10.1359/JBMR.060711](https://doi.org/10.1359/JBMR.060711)
8. Wolinsky F, Bentler S, Lui L, Obrizan M, Cook E, Wright K, et al. Recent hospitalization and the risk of hip fracture among older americans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci [en línea]. 2009 Feb [citado 20 Jun 2018]; 64(2):249-55. doi: [10.1093/gerona/gln027](https://doi.org/10.1093/gerona/gln027).
9. Wilson RT, Chase GA, Chrischilles EA, Wallace RB. Hip fracture risk among community-dwelling elderly people in the United States: a prospective study of physical, cognitive, and socioeconomic indicators. Am J Public Health [en línea]. 2006 Jul [citado 20 Jun 2018]; 96(7): 1210–1218 doi: [10.2105/AJPH.2005.077479](https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.077479)
10. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. J Bone Miner Res [en línea]. 2000 Abr [citado 09 Feb 2018]; 15(4):721-39. doi: [10.1359/jbmr.2000.15.4.721](https://doi.org/10.1359/jbmr.2000.15.4.721)
11. Eisman J, Clapham S, Kehoe L. Osteoporosis prevalence and levels of treatment in primary care: the australian bonecare study. J Bone Miner Res. [en línea] 2004 Dic [citado 09 Feb 2018];19(12):1969-75. Epub 2004 Sep 13. doi: [10.1359/JBMR.040905](https://doi.org/10.1359/JBMR.040905)
12. Pinheiro MM, Ciconelli RM, Martini LA, Ferraz MB. Clinical risk factors for osteoporotic fractures in brazilian women and men: the brazilian osteoporosis study (brazos). Osteoporos Int [en línea]. 2009 Mar [citado 09 Feb 2018];20(3):399-408. doi: [10.1007/s00198-008-0680-5](https://doi.org/10.1007/s00198-008-0680-5).

13. Mithal A, Lau E. The asian audit epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Asia 2009 [en línea]. Nyon: IOF; 2009 [citado 09 Feb 2018]. Disponible en: [https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Asia/Asian\\_regional\\_audit\\_2009.pdf](https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Asia/Asian_regional_audit_2009.pdf)
14. Lesnyak O, Nauroy L. Eastern european and central asian audit [en línea]. Nyon: IOF; 2010 [citado 09 Feb 2018]. Disponible en: [https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Eastern%20Europe\\_Central%20Asia/Eastern\\_European\\_Central\\_Asian\\_Audit\\_2010.pdf](https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Eastern%20Europe_Central%20Asia/Eastern_European_Central_Asian_Audit_2010.pdf)
15. Gehlbach S, Saag k, Adachi J. Previous fractures at multiple sites increase the risk for subsequent fractures: the global longitudinal study of osteoporosis in women. J Bone Miner Res [en línea]. 2012 Mar [citado 09 Feb 2018]; 27(3):645-53. doi: 10.1002/jbmr.1476
16. Andreoli T, Behrman R, Bhattacharya B, Borer W, Canellos G, Flye W et al. Dorland diccionario enciclopédico ilustrado de medicina. 30 ed. Madrid, España: Elsevier; 2005.
17. Pró E. Anatomía clínica. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012.
18. OrthoInfo by the American Academy of Orthopaedic Surgeons [en línea]. Rosemont, Illinois:1995-2018 [actualizado Ene 2016; citado 10 Feb 2018]; Hip Fractures; [aprox 19 pant]. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/hip-fractures>
19. Naveenpal B. Hip fracture, overview [en línea]. Nueva York: Medscape; 1994-2018 [actualizado 01 Dic 2017: citado 08 Feb 2018]; [aprox 8 pant]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/87043-overview#showall>
20. Bucholz R, Heckman J. Fracturas en el adulto. 5 ed. Madrid, España. Rockwood & Green's; 2003. Vol.3
21. Akesson K, Mitchell P. Capture the fracture: campaña global para romper el ciclo de las fracturas por fragilidad [en línea]. Nyon: IOF; 2012 [citado 09 Feb 2018] Disponible en: <https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/WOD%20Reports/WOD12-Report-ES.pdf>
22. Curtis EM, Moon RJ. The impact of fragility fracture and approaches to osteoporosis risk assessment worldwide. Int J Orthop Trauma Nurs [en línea]. 2017 Ago [citado 07 Feb 2018]; 26: 7–17. doi: 10.1016/j.ijotn.2017.04.004.
23. Sánchez S. Caracterización de pacientes con fractura de cadera en el año 2013. [tesis Licenciatura en medicina en línea]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud; 2015. [citado 08 Feb 2018] <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/03/Sanchez-Stefany.pdf>
24. Suen LK. Occupation and risk of hip fracture. J Public Health Med [en línea]. 1998 Dec [citado 15 Sept 2018]; 20(4):428-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9923950>
25. Endres HG, Dasch B, Lungenhausen M, Maier C, Smektala R, Trampisch H, et al. Patients with femoral or distal forearm fracture in Germany: a prospective observational study on health care situation and outcome. BMC Public Health [en línea]. 2006 [citado 20 Jun 2018]. 6:87 doi:10.1186/1471-2458-6-87
26. Kanis J [en línea]. Fracture risk assessment tool, risk factors. Inglaterra: Sheffield University [citado 02 Feb 2018]; [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=24>.
27. Meinberg E, Agel J, Roberts C, Kellam F, Eric G, Karam M. et al. Fracture and dislocation classification compendium-2018. J Orthop Trauma [en línea]. 2018 Ene [citado 23 Feb 2018]; 32(1):1-1. Disponible en: <https://ota.org/research/fracture-and-dislocation-compendium>

28. Raaymakers Ernst, Schipper Inger [en línea]. Davos, Suiza: AO Foundation; 1994-2018 [citado 20 Feb 2018]; Proximal femur; [aprox. 3 pant.] Disponible en: <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=diagnosis&bone=Femur&segment=Proximal>.
29. Naveenpal B. Hip fracture, follow up [en línea]. Nueva York: Medscape; 1994-2018 [actualizado 01 Dic 2017; citado 26 Feb 2018]; [aprox. 3 pant.] Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/87043-followup#showall>.
30. Kate S. Ten most frequent hip fracture complications and how to avoid them: orthogeriatrics-clinical summary document [en línea]. Davos, Suiza: AO Foundation; 2014. [citado 26 Feb 2018]. Disponible en: <https://aotrauma.aofoundation.org/Structure/search-center/Pages/AOSearchResults.aspx?k=ten+most+frequent+hip+fracture+complications&include=Top%2fspeciality%2faotrauma>.
31. Kates S. Treatment of osteoporosis in fragility fractures: orthogeriatrics- clinical summary document [en línea]. Davos, Suiza: AO Foundation; 2014. [citado 26 Feb 2018]. Disponible en: <https://aotrauma.aofoundation.org/Structure/search-center/Pages/AOSearchResults.aspx?include=Top%2fspeciality%2faotrauma%2cTop%2frelated+terms%2findication&exclude=Top%2fanatomy%2fpelvis&k=fragility+fractures>.
32. Bethel M. Osteoporosis [en línea]. Nueva York: Medscape; 1994-2018 [actualizado 30 Mayo 2017; citado 26 Feb 2018]; [aprox. 14 pant.]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/330598-overview#a1>.
33. Szulc P, Bouxsein M. Overview of osteoporosis: epidemiology and clinical management [en línea]. Suiza: IOF; 2011 [citado 27 Feb 2018]. Disponible en: [https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Vertebral%20Fracture%20Initiative/IOF\\_VF\\_I-Part\\_I-Manuscript.pdf](https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Vertebral%20Fracture%20Initiative/IOF_VF_I-Part_I-Manuscript.pdf).
34. Tsuda T. Epidemiology of fragility fractures and fall prevention in the elderly: a systematic review of the literature. *Curr Orthop Pract* [en línea]. 2017 Nov [citado 27 Feb 2018]; 28(6): 580–585. Doi: 10.1097/BCO.0000000000000563
35. Kessenich C. Nonpharmacological prevention of osteoporotic fractures. *Clin Interv Aging* [en línea]. 2007 Jun [citado 26 Jun 2018]; 2(2): 263–266. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2684508/>
36. Antapur P, Mahomen N, Gandhi R. Fractures in the elderly: when is hip replacement a necessity? *Clin Interv Aging* [en línea]. 2011 [citado 18 Mayo 2018]; 6: 1–7 doi: 10.2147/CIA.S10204
37. Mears S. Fixing hip fractures [en línea]. Maryland: The Johns Hopkins Hospital [citado 18 Mayo 2018]; [aprox. 32 pant.] Disponible en: [https://www.hopkinsmedicine.org/gec/series/fixing\\_hip\\_fractures#top](https://www.hopkinsmedicine.org/gec/series/fixing_hip_fractures#top).
38. Metcalfe D. The pathophysiology of osteoporotic hip fracture. *Mcgill J Med* [en línea]. 2008 Ene [citado 28 Mayo]; 11(1): 51–57. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2322920/>
39. Dinçel E, Sepici A, Sepici V, Özsoy H, Sepici H. Hip fracture risk and different gene polymorphisms in the turkish population. *Clinics* [en línea]. 2008 Oct [citado 18 May 2018]; 63(5): 645–650. Doi: 10.1590/S1807-59322008000500013
40. Wang C, Ge J, Ni S. Effect of interleukin-6 polymorphism on fracture risk. *Int J Clin Exp Med* [en línea]. 2015 [citado 18 Jun 2018]; 8(6): 9599–9602. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4538156/>

41. Real Academia Española. Edad [en línea]. España: RAE; 2017 [citado 16 Abr 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
42. Real Academia Española. Escolaridad. [en línea]. España: RAE; 2017 [citado 16 Abr 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=GGo9EjU>.
43. The free dictionary. Fractures. [en línea]. Pensylvania: Farlex, inc; 2008 [citado 11 Abr 2018]. Disponible en: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Fractures>.
44. Jenis A. Vertebral compression fracture. [en línea].; San Clemente: Medscape Reference; 2017 [citado 11 Abr 2018]. Disponible en: [https://www.emedicinehealth.com/vertebral\\_compression\\_fracture/article\\_em.htm#vertebral\\_compression\\_fracture\\_causes](https://www.emedicinehealth.com/vertebral_compression_fracture/article_em.htm#vertebral_compression_fracture_causes).
45. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Caracterización departamental Guatemala 2013. [en línea]. Guatemala: INE; 2014 [citado 08 Feb 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/WKlmHuak1yqOkr33C71wFTQEy6kLXLQW.pdf>.
46. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Directorio telefónico. [en línea]. Guatemala: IGSS; 2017 [citado 11 Abr 2018]. Disponible en: [http://www.igssgt.org/images/directorio/directorio2017\\_metropolitana.pdf](http://www.igssgt.org/images/directorio/directorio2017_metropolitana.pdf).
47. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Misión. [en línea].Guatemala: IGSS; [citado 08 Feb 2018]. Disponible en: <http://www.igssgt.org/mision.php>.
48. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Historia. [en línea].Guatemala: IGSS; [citado 08 Feb 2018]. Disponible en: <http://www.igssgt.org/historia.php>.
49. Guatemala. Congreso de la República. Decreto número 87-2005. Ley de acceso universal y equitativo de servicios de planificación familiar y su integración en el programa nacional de salud reproductiva. [en línea] Guatemala: Congreso de la República; 2005. [citado 07 Feb 2018]. Disponible en: <http://ww2.oj.gob.gt/es/QueEsOJ/EstructuraOJ/UnidadesAdministrativas/CentroAnalisisDocumentacionJudicial/cds/CDs%20leyes/2005/pdfs/decretos/D087-2005.pdf>.
50. Procurador de los Derechos Humanos. Cartilla del adulto mayor [en línea]. Guatemala: PDH; 2011. [citado 24 Jun 2018]; disponible en: <http://studylib.es/doc/6516225/decreto-no.-80-96---procurador-de-los-derechos-humanos>
51. Argimon Pallás J, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4th ed. Barcelona, España: ELSEVIER; 2013.
52. Real Academia Española. Sexo. [en línea]. España: RAE; 2017 [citado 16 Abr 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=XIApmpe>.
53. Real Academia Española. Ocupación. [en línea]. España: RAE; 2017 [citado 16 Abr 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=Qu0oRKt>
54. Organización Panamericana de la Salud, Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, 4 ed. [en línea]. Ginebra: CIOMS; 2016 [citado 24 Sept 2018]. Disponible en: [https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline\\_SP\\_INTERIOR-FINAL.pdf](https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf)
55. Palumbo AJ, Michael YL, Burstyn I, Lee BK, Wallace R. Occupational physical demand and risk of hip fracture in older women. *Occup Environ Med*[en línea]. 2015 Ago [citado 15 Sept 2018]; 72(8):567-72. doi: 10.1136/oemed-2014-102670

## 11. ANEXOS

### 11.1 Anexo 1

Instrumento de recolección de datos.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES (CEIBAL) DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE  
SEGURIDAD SOCIAL

#### Instrumento de recolección de datos

Número de boleta: \_\_\_\_\_

Instrucciones: El siguiente instrumento de recolección de datos será llevado a cabo con autorización del sujeto a estudio. El cual será llenado por el investigador con la finalidad de elaborar una base de datos para análisis del trabajo de graduación de la carrera de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Este instrumento de graduación consta de 3 secciones en la primera recolección de datos sociodemográficos, en la segunda antecedentes médicos y traumáticos, y en la tercera el consentimiento informado el cual debe ser leído por el sujeto a estudio o investigador previo al inicio de la entrevista.

#### Sección I: Cuestionario sociodemográfico

Nombre completo del paciente:

Primer nombre      segundo nombre      primer apellido      segundo apellido

---

Número de registro clínico:

---

1.Edad: \_\_\_\_ años.

2.Sexo: Masculino \_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_

3.Escolaridad: No estudió \_\_\_\_ Primaria \_\_\_\_ Básica \_\_\_\_ Diversificado \_\_\_\_  
Universidad \_\_\_\_

4.Ocupación: Agrícola \_\_\_\_ Construcción \_\_\_\_ Transporte \_\_\_\_ Educación \_\_\_\_ Servicios  
varios \_\_\_\_ Servicios semiprofesionales \_\_\_\_ Servicios Profesionales \_\_\_\_ No tuvo ocupación \_\_\_\_

5.Actividades que realiza con dificultad: Caminar a través del cuarto \_\_\_\_ Vestirse \_\_\_\_  
Bañarse \_\_\_\_ Comer \_\_\_\_ Entrar o salir de la cama \_\_\_\_ Usar el sanitario \_\_\_\_  
No tenía dificultades para realizar estas actividades: \_\_\_\_

6.Personas con las que vive: Solo \_\_\_\_ No vive solo \_\_\_\_

## **Sección II: Antecedentes médicos y traumáticos descritos en el expediente médico**

7. Comorbilidades asociadas: Artritis \_\_\_\_ Diabetes mellitus \_\_\_\_ Evento  
cerebrovascular \_\_\_\_ Hipertensión arterial \_\_\_\_ Enfermedad cardiovascular \_\_\_\_  
Osteoporosis \_\_\_\_ No padece estas comorbilidades: \_\_\_\_

8.Fractura de cadera por fragilidad: 31A \_\_\_\_ 31B \_\_\_\_ 31C \_\_\_\_

9.Antecedente de fractura por fragilidad: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Si su respuesta es no, de por concluida la entrevista.

10. Antecedente de fractura por fragilidad: Fractura vertebral por compresión \_\_\_\_ fractura  
de húmero proximal \_\_\_\_ fractura del extremo distal del radio \_\_\_\_ fractura de cadera  
\_\_\_\_

11. Tiempo transcurrido entre fractura por fragilidad anterior y actual en años: \_\_\_\_

12.Recibió tratamiento médico preventivo farmacológico para la prevención de nuevas  
fracturas como: Teripatida \_\_\_\_ Bifosfonatos \_\_\_\_ Hidroxipatida \_\_\_\_ Denosumab \_\_\_\_  
Ranelato de estroncio \_\_\_\_ Hormonal \_\_\_\_ Calcio \_\_\_\_ Vitamina D \_\_\_\_ No recibió  
tratamiento \_\_\_\_

13.Recibió tratamiento médico preventivo no farmacológico para la prevención de nuevas  
fracturas como: Balance y coordinación \_\_\_\_ Caminar \_\_\_\_ Fisioterapia \_\_\_\_  
Ejercicios aeróbicos \_\_\_\_ Levantamiento de pesas \_\_\_\_ Ejercicios de  
resistencia \_\_\_\_ Transferencia de fuerzas \_\_\_\_ No recibió tratamiento \_\_\_\_

El investigador agradece su participación y colaboración con este estudio.

## 11.2 Anexo 2

### Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES (CEIBAL) DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE  
SEGURIDAD SOCIAL

#### **Consentimiento informado**

Este documento está diseñado para pacientes hombres y mujeres mayores de 50 años, que presenten su expediente clínico y consultan a los servicios de la unidad de: Pelvis, cadera y reemplazo articular, del Hospital General de Accidentes (Ceibal) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), por fractura de cadera por fragilidad, entiéndase cadera como el tercio proximal del hueso fémur, el cual es el que conforma el muslo y fragilidad todas aquellas fracturas que suceden por traumatismos de baja energía como caerse al estar de pie sobre el suelo o un golpe leve en su cadera. Además, que estén en total acuerdo en la participación de este estudio, que estén conscientes y no tengan ningún impedimento o discapacidad mental. En el caso de padecer de alguna enfermedad metabólica o cardiovascular como diabetes mellitus e hipertensión arterial, estar estables al momento de la entrevista.

Soy estudiante de la Carrera de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, me identifico con el número de carné 201110137, el estudio consiste en conocer las características de los pacientes con fractura de cadera por fragilidad, como su edad, sexo, escolaridad ocupación, actividades que se le dificultaba realizar previo a fracturarse la cadera, ocupación, si vive solo o no. Además, que comorbilidades padece usted, qué tipo de fractura de cadera presenta, si tiene antecedente de otra fractura por fragilidad, tipo de antecedente como fractura vertebral por compresión, fractura de húmero proximal, fractura del extremo distal del radio y fractura de cadera por fragilidad, la misma del padecimiento actual o la contralateral. También se busca conocer el tiempo transcurrido entre el antecedente de fractura de cadera y

la fractura por fragilidad, y si recibió tratamiento farmacológico y no farmacológico para la prevención de nuevas fracturas.

Creo junto a mis asesores que caracterizar a los pacientes con fractura de cadera por fragilidad podemos conocer mejor a estos pacientes y determinar si en Guatemala tienen características similares a las presentadas en otros países, pues en este momento no se cuentan con esta información

Usted tiene la libertad de decidir en participar o no en este estudio, sin ningún compromiso, puede tomarse el tiempo necesario para leer y analizar este documento y permanecer con el mismo para consultar si está de acuerdo un familiar. Debe quedar claro que, su atención al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social no será afectada por ninguna circunstancia, usted únicamente ayuda a un trabajo de graduación y a conocer mejor al paciente guatemalteco con fractura de cadera por fragilidad. No obtiene ningún beneficio del mismo y el único riesgo que corre es proporcionar datos de su expediente clínico los cuales no serán adulterados, mal utilizados, ni afectar su atención en el IGSS.

Si acepta participar en este estudio se le solicitará firmar o colocar su huella digital donde le sea indicado, autorizando el uso de los datos de su expediente clínico y los que usted proporcione al entrevistador. Posteriormente se iniciará la recolección de datos por medio de una entrevista elaborada, recuerde que usted puede retirarse de esta investigación en cualquier momento y en caso sea necesario que se le vuelva a explicar alguna situación se hará con todo gusto.

Por ningún motivo será divulgado si desea participar o no, la información proveída para la investigación no será compartida con ninguna entidad o se pondrá en riesgo la integridad de la misma, será utilizada única y específicamente para esta investigación.

---

Yo entiendo que participaré en un estudio de graduación de la Carrera de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en donde me será realizada una entrevista y mi expediente médico será revisado conjuntamente. Estoy consciente que puedo retirarme bien sea a último momento, si decido hacerlo de esa manera, o en este preciso momento sin que me afecte de ninguna forma. Si decido participar sé que mis datos no serán divulgados fuera de la investigación y mi información está segura. En el caso de tener una pregunta puedo realizarla para que me sea dada la información.

He leído o me han leído esta información y la entiendo, me han respondido mis preguntas y sé que puedo preguntar si tengo dudas en el futuro.

Acepto participar en este estudio:

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma o Huella \_\_\_\_\_



Fecha \_\_\_\_\_

He sido testigo de la lectura exacta del documento de esta persona como participante a este estudio, ha tenido la oportunidad de realizar preguntas y retirarse del estudio de ser necesario. Confirmo que ha dado su consentimiento informado

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_

Firma del testigo: \_\_\_\_\_