

Artículo original

## Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años. Estudio de casos y controles

Negrete-Corona J,\* Alvarado-Soriano JC,\*\* Reyes-Santiago LA\*\*\*

Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos»

**RESUMEN.** *Introducción:* La fractura de cadera en el paciente adulto mayor es una eventualidad que resulta devastadora en la mayoría de los casos. Afecta profundamente el equilibrio físico, mental, funcional y social que antes prevalecía, más allá de la lesión ortopédica, resume el proceso de envejecimiento y sus consecuencias extremas. Existen informes en los que se documenta que hasta 50% de los pacientes con fractura de cadera muere en los primeros seis meses posteriores a la lesión y un gran número de los que sobrevive no recupera su nivel previo de independencia y funcionalidad. En las últimas décadas, el incremento en la esperanza de vida después de los 60 años ha propiciado el crecimiento exponencial en fracturas de cadera, por lo que es imprescindible conocer cuáles son los factores tanto del paciente como de su entorno que influyen en el incremento en la mortalidad de los pacientes con fractura de cadera para mejorar la sobrevida y la calidad de vida del adulto mayor. El objetivo fue determinar la asociación entre la fractura de cadera y la mortalidad en los pacientes mayores de 65 años de edad. *Material y métodos:* Se realizó un estudio observacional de casos y controles de tipo longitudinal, retrospectivo, descriptivo y comparativo. Se efectuó una revisión de expedientes de todos los pacientes mayores de 65 años de edad ingresados al Servicio de Ortopedia del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE con el diagnóstico

**ABSTRACT.** *Introduction:* Hip fracture among older patients is a devastating injury in most cases. It profoundly affects the physical, mental, functional and social balance that patients used to have and, beyond the orthopedic injury, it reflects the aging process and its dire consequences. Some reports show that up to 50% of patients with hip fracture die within six months and many of those who survive do not recover their baseline independence and function. In recent decades the increase in life expectancy after 60 years of age has led to an exponential growth in hip fractures. This is why it is essential to determine the patient-related and environmental factors leading to the increased mortality rates seen in patients with hip fracture, to improve the survival and quality of life of older adults. The objective was to determine the association between hip fracture and mortality in patients over 65 years of age. *Material and methods:* An observational, longitudinal, retrospective, descriptive, comparative case-control study was conducted. The clinical records of all patients over 65 years of age admitted to the Orthopedics Service, Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE, with a diagnosis of hip fracture during the previous 12 months were analyzed, regardless of the type of fracture and treatment they received. A group of patients without hip fracture was used as control group. Total sample size was 50 patients with hip fracture

### Nivel de evidencia: III

\* Titular del curso de Ortopedia.

\*\* Médico adscrito al Servicio de Ortopedia.

\*\*\* Residente de Ortopedia.

Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos».

Dirección para correspondencia:

Dr. Jorge Negrete Corona

Tlacotalpan No. 59 Torre Platino 1402, Col. Roma Sur, México, D.F.

E-mail: negretedoc@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedia>

co de fractura de cadera con un año de evolución no tomando en cuenta tipo de fractura ni tratamiento realizado, y como grupo testigo se contó con pacientes sin fractura de cadera. Se conformó una muestra de 50 pacientes con fractura de cadera y 50 pacientes sin fractura de cadera. Se recabó en hojas de recolección de datos: edad, género, tiempo de evolución, conocer al año de evolución si el paciente estaba vivo o fallecido y en caso de haber fallecido conocer la causa de la muerte (neumonía, sepsis, arritmia, desequilibrio hidroelectrolítico, insuficiencia cardíaca y otros). Los resultados obtenidos se expresaron en tablas y gráficas para facilitar su comprensión visual. **Resultados:** De acuerdo con el análisis demográfico se contó con 40 pacientes (80%) del género femenino y 10 (20%) del género masculino con diagnóstico de fractura de cadera; el grupo control fue de 35 (70%) de género femenino y 15 (30) del género masculino. Se encontró asociación entre la fractura de cadera y el incremento en la mortalidad con una «*p*» significativa de 0.001. La principal causa de mortalidad en nuestro estudio en los pacientes con fractura de cadera fue sepsis 7 (35), en tanto en el grupo control la causa de mortalidad fue el infarto agudo al miocardio 3 (15%). Respecto al tiempo de evolución de la mortalidad, se observó que su mayor índice se presenta dentro de los primeros seis meses, siendo 10 (50%) y al año de evolución con seis casos (30%). **Discusión:** La fractura de cadera es un factor de riesgo que se asocia con el índice de mortalidad en los pacientes mayores de 65 años de edad; nuestra población más susceptible de sufrir fractura de cadera y por lo tanto incremento en la mortalidad son los pacientes del género femenino. La principal causa de mortalidad en nuestra población es la sepsis, teniendo que considerar como aparente causa un mal manejo de tejidos blandos, mala técnica de asepsia durante el procedimiento quirúrgico, tiempo prolongado de hospitalización o una mala red de apoyo familiar, demencia la cual se vea relacionada con un mal cuidado de la herida quirúrgica. La edad donde se observó mayor índice de mortalidad fue la mayor de 90 años, está asociada a enfermedades crónico-degenerativas previas y la edad más susceptible a sufrir fractura de cadera fue de 80 a 89 años de edad. El manejo del paciente con fractura de cadera siempre deberá ser manejado con apoyo del médico internista y el geriatra y se debería manejar como una urgencia ortopédica, ya que se ha visto que el tiempo prolongado de hospitalización la demora en el tratamiento quirúrgico se ha asociado a mayores complicaciones y en el incremento de la mortalidad de los pacientes.

**Palabras clave:** fracturas de cadera, mortalidad, anciano, factores de riesgo.

and 50 patients without hip fracture. The following data were collected in data collection forms: age, sex, time elapsed since the fracture, survival at one year and, in the case of deceased patients, the cause of death (pneumonia, sepsis, arrhythmia, hydroelectrolytic imbalance, heart failure and others). The results obtained are shown as tables and charts to facilitate their visual understanding. **Results:** Patient demographics show that there were 40 (80%) female patients and 10 (20%) male patients with a diagnosis of hip fracture. The control group included 35 (70%) females and 15 (30) males. An association between hip fracture and increased mortality was found, with a significant *p* value of 0.001. The main cause of death among hip fracture patients in our study was sepsis in 7 (35%), while among the control group it was myocardial infarction in 3 (15%). Time wise, mortality was found to be higher within the first six months, with 10 deaths (50%), and within the first year, with six deaths (30%). **Discussion:** Hip fracture is in fact a risk factor associated with mortality among patients over 65 years of age. Females are the group most prone to sustaining a hip fracture and, therefore, to increased mortality rates. The major cause of death among our patient population was sepsis, apparently caused by mismanagement of soft tissues, a poor aseptic technique during the surgical procedure, a long hospital stay or a poor family support network, and dementia, which is related to poor surgical wound care. The highest mortality rates were found in ages over 90 years, and they were associated with preexisting chronic-degenerative conditions. The age group at highest risk of hip fracture was 80-89 years. Patients with hip fracture should always be managed together with the internist and the geriatrician and they should be considered as orthopedic emergencies, as a long hospital stay and delayed surgical treatment are associated with major complications and increased mortality rates.

**Key words:** hip fractures, mortality, aged, risk factors.

## Introducción

La fractura de cadera es una de las causas de morbilidad y mortalidad más importantes en pacientes ancianos y es un reto para los sistemas de salud en todo el mundo, tanto por su frecuencia como por su alto costo económico. La fractura de cadera tiene una gran incidencia mundial fundamentalmente en las personas mayores de 65 años de edad; en 1990 tuvo una incidencia de 1.66 millones, sin embargo, hay estudios que estiman que su incidencia superará en 2050 los 6 millones. En términos económicos, en 1995 este tipo de fractura supuso 43% del gasto sanitario dedicado al tratamiento de fracturas en general. En consecuencia, el número de fracturas de cadera que se presentan anualmente ha aumentado proporcionalmente con respecto al incremento en el número de adultos mayores en la población general; tan sólo en los Estados Unidos de América se calcula que se presentan anualmente 200,000 fracturas de cadera con un costo de billones de dólares y se espera que para el año 2040 el problema se triplique.<sup>1,2</sup>

La tasa de mortalidad después de sufrir una fractura de cadera es muy elevada; duplica las de las personas de la misma edad sin fractura y el riesgo de mortalidad se mantiene durante años. Existe una serie de factores conocidos dependientes del paciente que se asocian con una mayor mortalidad y que permiten identificar a los portadores de mayor riesgo de muerte. La causa de defunción no difiere de las habituales en la edad avanzada. Los pacientes del sexo masculino están especialmente expuestos durante el postoperatorio temprano, de tal manera que fallecen más los pacientes previamente frágiles y con mayor comorbilidad durante los meses y años posteriores, aunque se ha visto que los pacientes previamente saludables no están exentos del riesgo de mortalidad posterior a sufrir una fractura. Se estima que las tasas de mortalidad se encuentran entre 2 y 7% en los pacientes durante la fase hospitalaria aguda, entre 6 y 12% durante el mes posterior y entre 17 y 33% al cabo del primer año tras la fractura. Se calcula que aproximadamente, de 40 mil pacientes que sufren fractura, fallecerán unos 10 mil durante los doce meses posteriores a la misma. La mortalidad postfractura no sigue un patrón homogéneo, sino que varía en función de la edad y el sexo. Es más elevada en los varones en los que se oscila entre 32 y 62% al año de la fractura, mientras que en las mujeres se sitúa entre 17 y 29%, siendo también mayor entre los más ancianos, pasando de 7% al año en los menores de 75 años a 33% en los mayores de 85 años. Existen, además, otros factores como el vivir en residencias de ancianos o el padecer comorbilidad que también influyen notablemente en la mortalidad. Los principales factores involucrados como indicadores de riesgo vital en estos pacientes han sido variables previas a la fractura como edad, sexo, comorbilidad asociada, estado funcional, deterioro mental, tipo de fractura, características de su entorno social habitual y otras circunstancias como vivir solo o acompañado.<sup>3</sup>

Los pacientes que presentan una fractura de cadera, por lo general, son de edad avanzada con estado físico dete-

riorado, conformando un grupo heterogéneo que dificulta la categorización del riesgo de muerte. Hoy en día se recomienda una valoración integral del enfermo en forma multidisciplinaria incluyendo al médico internista y al geriatra, para que podamos brindar al paciente la mejor oportunidad de recuperación oportuna.<sup>4</sup>

Los estudios han demostrado que la supervivencia no depende del tipo de tratamiento quirúrgico, ya sea que se utilice un implante de fijación interna o una prótesis para artroplastia; el factor que influye en el pronóstico es la presencia de enfermedades sistémicas. El identificar los factores de riesgo directos nos permite estimar la probabilidad de muerte, así como buscar la manera de reducirlos en lo posible para mejorar el pronóstico.

Se ha visto que, por un lado, la mayoría de los pacientes presentan una patología sistémica asociada inherente al declive fisiológico asociado con el envejecimiento (enfermedad cardiovascular, respiratoria, diabetes mellitus, déficit sensoriales o neurológicos, desnutrición demencia, etcétera) y por otro lado, cerca de la mitad de los ancianos independientes pasarán a ser parcialmente dependientes para las actividades de la vida diaria tras sufrir la fractura e inclusive un tercio de ellos incluso puede llegar a ser totalmente dependiente.<sup>4</sup>

La pronta solución quirúrgica disminuye la mortalidad, cada dos días de espera quirúrgicadoblan este riesgo. La rapidez con que se realiza la cirugía depende más de la evaluación preoperatoria y de las necesidades de estabilizar otros problemas. Otro desafío frecuente es no dejar de lado lo que motivó la caída catastrófica; muchos de estos pacientes se han caído como manifestación de otros problemas de salud no reconocidos (por ejemplo, deshidratación hipotensión, arritmia, desequilibrio metabólico o infección oculta). Por último, el estrés que causa la fractura desestabiliza fácilmente el precario equilibrio de los pacientes, en muchas ocasiones, surgen rápidamente complicaciones intercurrentes serias. Aunque se ha discutido mucho sobre la cirugía temprana, parece que hay un efecto asociado donde la mortalidad y la tardanza son en realidad producto de comorbilidad. De cualquier manera, la inmovilidad y la hospitalización no favorecen a nadie.<sup>5</sup> Se dice que al menos 50% deberá recuperarse a su estado previo, 40% requerirán ayuda (en alguna actividad funcional mayor o por medio de aditamentos como el bastón), 12% limitarán su funcionalidad independiente a la casa y sólo 8% no serán funcionales.<sup>6</sup>

Esmektala y cols. encontraron que existe una relación entre el mayor tiempo de espera de la cirugía con un mayor riesgo de complicaciones, principalmente infecciones del tracto urinario y neumonías, tromboembolismo pulmonar, úlceras por presión y otras complicaciones cardiovasculares. Tampoco son raros los rechazos al material de osteosíntesis y la infección agregada local que lleva a más problemas; en la mayor parte de los casos se requieren más hospitalizaciones, antibioticoterapia a largo plazo y hasta el retiro del material, todo ello con un fuerte impacto en la funcionalidad.<sup>5</sup>

Gordon establecía una tasa de mortalidad tan alta como 30% al año. Entre los factores que influían adversamente en esta elevada mortalidad encontramos la edad avanzada, el sexo masculino, la localización intertrocantérica y la poca movilidad previa a la fractura. La mayoría de las muertes hospitalarias eran debidas a una enfermedad respiratoria, pero un número significativo de muertes intrahospitalarias se debían a lesión cardíaca, embolismo o sepsis.<sup>5</sup>

Las fracturas intracapsulares y las extracapsulares son dos fracturas con rasgos diferenciales en su epidemiología, su repercusión sobre el estado general y sus complicaciones. Las intraarticulares se producen a edades más tempranas que las extracapsulares, que dicen que son fracturas en ancianos «poco ancianos». Al ser intraarticulares, la pérdida sanguínea está limitada por la cavidad articular, apenas unos 5-10 mililitros, siendo la repercusión hemodinámica escasa. Por el contrario, las complicaciones locales, necrosis de la cabeza femoral y fracasos de consolidación ósea son frecuentes por el estado precario de vascularización tras la fractura. El aporte sanguíneo llega casi en su totalidad a la cabeza femoral por el cuello de fémur y suele dañarse en gran parte por el trazo de fractura. En el momento actual, el índice de complicaciones cuando se intenta reconstruir la cadera es de 15-30% de necrosis de cabeza femoral y de 8-15% de falta de unión ósea.

Las fracturas extracapsulares se producen más debajo de la articulación en el macizo óseo metafisario del trocánter. Son más frecuentes que las intraarticulares, aproximadamente 60% de las fracturas de cadera son de este tipo. Son fracturas con un alto impacto hemodinámico que producen una profusa hemorragia en los tejidos de alrededor con una importante repercusión en el volumen sanguíneo circulante. La intensa pérdida sanguínea, unida a la mayor edad del paciente con mayor morbilidad, se traduce en mayor repercusión en el estado general que las fracturas intracapsulares.<sup>7</sup>

El anciano con fractura de cadera es un paciente con una idiosincrasia propia. Los pacientes que padecen esta lesión son en su mayoría personas mayores de 70 años y gran parte de ellos mayores de 85 años. Hay dos grandes factores que contribuyen en la alta incidencia de fracturas de cadera en las personas mayores la osteoporosis y las caídas a pie plano, la caída es el factor causal más importante de la fractura de cadera. El riesgo de caída va en aumento con la edad, influido por una gran multitud de factores entre los cuales podemos destacar los cambios neuromusculares asociados con la edad, el deterioro general, la toma de ansiolíticos o siccótropos que pueden disminuir el estado de alerta de la persona, la enfermedades neurológicas que afectan al aparato locomotor (enfermedad de Parkinson, enfermedades cerebrovasculares), la pérdida de la agudeza visual (cataratas presbicia, degeneración macular asociada a la edad) o los estados de demencia senil. Hay que destacar también que además del incremento en el riesgo de caída, también se produce una disminución de los mecanismos de defensa frente a las caídas, como las maniobras para disminuir

la energía del impacto que se vuelven más lentas o incluso inadecuadas.<sup>4</sup>

Por múltiples razones, la incidencia de caídas aumenta exponencialmente con la edad. A los 60 años, 15% de la población sufre al menos una caída anual, a los 65 es 28% y 35% a los 75 años, siendo mayor la prevalencia en la mujer que en el hombre en una relación 2 a 1, aunque a partir de los 75 años la incidencia se iguala en ambos sexos. Se calcula que, a los 80 años de edad, 50% de los ancianos sufren al menos una caída al año, 15% varias caídas, 15% sufren traumatismos frecuentes y 5% traumatismos habituales, la incidencia es aún mayor en ancianos internados en instituciones por el peor estado mental y cambio de espacio arquitectónico.<sup>4</sup>

Estos enfermos poseen ciertas características personales. La propia edad acarrea una menor capacidad de adaptación funcional a las diferentes situaciones y una menor tolerancia al estrés de cualquier tipo. Asimismo, es de esperar que posean una menor capacidad conocida o latente en los diferentes sistemas corporales como el aparato cardiovascular, respiratorio, excretor, neurológico y mental.

Además se producen en ellos con mayor frecuencia patologías crónicas y multisistémicas, más o menos controladas o compensadas en el momento de la fractura y que contribuyen a aumentar la situación de equilibrio inestable. A causa de la patología de base, estos pacientes suelen ser consumidores de diferentes medicaciones de forma simultánea. Además, es de esperar que en estos pacientes la recuperación clínica y funcional sea más lenta que a edades anteriores.<sup>8</sup>

La fractura de cadera supone una enfermedad aguda que junto con la propia hospitalización comportan para los ancianos una serie de riesgos especiales como la desnutrición, la confusión mental, el deterioro en las actividades cotidianas, la pérdida del control de los esfínteres, la iatrogenia a causa de las técnicas cruentas hospitalarias e incluso el desarraigo y los problemas sociales. A causa de todo lo anterior, se calcula que tienen un exceso de mortalidad que oscila entre 12 y 20% más que el resto de personas de su misma edad.

Así pues, el anciano que sufre una fractura de cadera que es intervenida sufre una triple agresión. En primer lugar, la propia caída con su descompensación metabólica, electrolítica y hemodinámica; en segundo lugar, una agresión tanto quirúrgica como anestésica, que constituyen un desafío para el organismo y en tercer lugar, una frecuente afectación cardiovascular, pulmonar y renal previa a sufrir la fractura que se agravará por lo antes mencionado. Además factores relativos a la posible causa de la caída como un accidente vascular cerebral inadvertido o una arritmia cardíaca desconocida pueden agravar más el proceso. Será necesario un gran esfuerzo para aprovechar al máximo las posibilidades del anciano, por lo que esto nos indica que el camino correcto para el manejo de estos pacientes pasa por un equipo multidisciplinario de diversos especialistas.<sup>9</sup>

Hoy en día, el tratamiento quirúrgico es obligado en la fractura de cadera del anciano, excepto en pacientes con una

situación crítica de su estado general. De lo contrario, se verá obligada la inmovilización prolongada, con nefastas consecuencias y múltiples complicaciones que fácilmente llevarán a la muerte. La inmovilización prolongada en cama puede producir la reducción de la capacidad ventilatoria y la capacidad vital, esto es especialmente grave en el anciano donde la capacidad residual pulmonar disminuye por la cifosis del raquis y el ascenso del diafragma, pudiendo fácilmente producir focos de colapso y atelectasia por hipovenitilación. Desde el punto de vista cardiovascular, la inmovilización prolongada produce un desajuste rápido; alrededor de 10% del flujo sanguíneo periférico pasa a la circulación central, produciendo un aumento del volumen cardíaco y del gasto cardíaco, descompensando fácilmente situaciones de insuficiencia cardíaca. Otras complicaciones que derivan de la inmovilización prolongada son las úlceras de decúbito, la trombosis venosa y la posible embolia pulmonar secundaria. Las diferencias en la mortalidad hospitalaria entre los diferentes estudios reflejan enormes diferencias en función de los procedimientos terapéuticos empleados, el estado de salud de los pacientes o en la distribución de edad de los pacientes tratados.<sup>10</sup>

Por lo que respecta a los meses posteriores, la propia patología va a ser responsable de complicaciones que llevaran a la muerte más tardía de muchos pacientes. Para la mortalidad tardía cabe esperar influyan tanto la patología (estado de salud) como los factores sociales y de atención sanitaria que acompaña a cada uno de los pacientes.<sup>11</sup> Para los pacientes que consiguen sobrevivir no va ser un camino fácil: de entrada, muchos de ellos ya no eran independientes, precisaban de ayuda tanto para caminar como para las actividades de la vida diaria. Los pacientes con fractura de cadera con frecuencia tienen otras enfermedades y utilizan más ayuda para la deambulación antes de producirse la fractura que la población general. Además, precisan más tratamiento hospitalario durante el año previo, tiene más miedo a las caídas, menos capacidad para las actividades de la vida diaria y menos capacidad para caminar tanto dentro como fuera de casa respecto a la población general.

El objetivo tras el tratamiento es conseguir el nivel de independencia y de deambulación previo. Para ello no basta con un tratamiento médico y quirúrgico correcto, sino que precisarán de un tratamiento rehabilitador adecuado y de apoyo social, pues muchos de estos pacientes son incapaces de conseguirlo por ellos mismos, ya que presentan un deterioro previo de las condiciones físicas y un deficitario nivel social y económico.<sup>12</sup> Lo más preocupante es que a pesar de que la técnica quirúrgica ha mejorado extraordinariamente, con disminución drástica del tiempo de intervención y el tiempo de movilización postquirúrgica, la mortalidad tanto hospitalaria como la del primer año de vida y la reinserción social y familiar del paciente no se ha modificado.

Las diferentes tasas de mortalidad reflejadas en las distintas series podrían ser debidas a factores personales (raza, estado general, edad), geográficos, terapéuticos y morfológicos de la fractura. Aunque no hay que descartar diferen-

cias metodológicas de evaluación. Algunos factores asociados con aumento de mortalidad según la AAOS (*American Association of Orthopedic Surgeon*) son: la edad avanzada, las enfermedades graves asociadas, el sexo masculino, el tipo de vida sedentario (en una residencia de ancianos) y la demencia. Por tal motivo, es importante identificar todos los factores de riesgo que rodean al adulto mayor y que éste sea tratado de forma multidisciplinaria tanto para prevenir las caídas que ocasionen una fractura de cadera y en caso que ésta ya se haya presentado dar un tratamiento adecuado, oportuno y en equipo con otras especialidades para evitar una morbimortalidad elevada.<sup>7</sup>

El objetivo de este trabajo fue determinar la asociación entre la fractura de cadera y la mortalidad en los pacientes mayores de 65 años, ya que la fractura de cadera en el paciente envejecido es una eventualidad que resulta devastadora en la mayoría de los casos. Afecta profundamente el equilibrio físico, mental, funcional y social que antes predominaba, más allá de la lesión ortopédica, resume al proceso de envejecimiento y sus consecuencias extremas. Todo ello genera altísimos gastos tanto públicos e individuales. Caer y fracturarse la cadera aún sigue siendo uno de los grandes miedos de los ancianos; mas aun de los que viven solos, tanto, que es motivo de abatimiento funcional y aislamiento social.<sup>13</sup>

Existen informes alarmantes en los que se documenta que hasta 50% de los pacientes con fractura de cadera muere en los primeros seis meses posteriores a la lesión y un gran número de los que sobrevive no recupera su nivel previo de independencia y funcionalidad. Las circunstancias relacionadas con la fractura son múltiples, algunas potencialmente graves. En estudios clínicos previos, se han reconocido algunos factores relacionados con una mayor morbilidad y mortalidad en el paciente anciano que sufre una fractura de cadera, a saber: la edad avanzada, el deterioro cognitivo previo, nivel funcional previo deteriorado, alta comorbilidad, deterioro funcional inmediato postfractura y una frágil red de apoyo.<sup>14</sup>

A nivel mundial se estima alrededor de 1,700,000 casos de fractura de cadera, de los cuales 70% suceden en mujeres. En las últimas décadas, el incremento en la esperanza de vida después de los 60 años ha propiciado el crecimiento exponencial en fracturas en cadera, debido a numerosos factores como reducción en densidad mineral ósea y aumento en el riesgo de caídas que se producen con la edad. Para el año 2050, se prevé que ocurrirán alrededor de 6,300,000 casos. En México, la pirámide poblacional muestra en la actualidad una inversión en los rangos de edad; por consiguiente, la fractura transtrocantérica del fémur representa un problema de salud que requiere atención mediata por los subsistemas de salud. Con respecto a la mortalidad que causa esta fractura, se reporta alrededor de 20% en los pacientes durante el primer año (NZGG, 2007). En México, al igual que en muchos países está ocurriendo el proceso llamado transición demográfica, que implica las disminuciones porcentuales de la población joven de 0 a 14 años,

junto con incrementos en cantidad y en porcentaje de las poblaciones adultas de 15 a 64 años y envejecida de 65 años y más en el caso específico de la población mayor de 60 años, en nuestro país aumenta más rápidamente que los grupos de edades más jóvenes. Esto se debe, entre otros factores a: 1) la disminución de la mortalidad infantil, 2) el aumento en la esperanza de vida al nacer, que en México ya alcanza la edad promedio de 73.6 años, 3) la disminución de nacimientos que se inició desde la década de los setenta y 4) al logro de una mejor salud.<sup>15</sup>

Hoy en día, la población está sufriendo un progresivo envejecimiento, lo cual favorece el aumento de la incidencia de fracturas de cadera considerándose éstas una de las lesiones más frecuentes y potencialmente devastadoras en las personas mayores de 65 años, además, para la persona anciana sufrir una fractura de cadera puede suponerle un punto de inflexión que marcará completamente la evolución de su salud a partir de ese momento, siendo este tipo de fractura una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad. Cabe recordar, por un lado, que la mayoría de estos pacientes presentan una patología sistémica asociada inherente al declive fisiológico asociado con el envejecimiento y por otro, cerca de la mitad de los ancianos independientes pasarán a ser parcialmente dependientes para las actividades de la vida diaria tras sufrir la fractura y un tercio de ellos incluso puede llegar a ser totalmente dependiente.

Los informes que existen en la literatura mundial acerca de los factores de riesgo que incrementan la morbimortalidad después de una fractura de cadera han sido muy variables y no existe un informe de este tipo en el Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos» ISSSTE, motivo por el que se realizó el presente estudio con el fin de determinar la mortalidad y sus principales causas, así como los principales factores de riesgo en nuestra población y así realizar una prevención para mejorar el pronóstico y calidad de vida de nuestra población adulta mayor.

## Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional de casos y controles de tipo longitudinal, retrospectivo, descriptivo, comparativo, comprendido de primero de Febrero de 2012 al 31 de Julio de 2012. Con previa obtención de los datos personales a través de los censos de pacientes del Servicio de Ortopedia, se realizó una revisión de expedientes de todos los pacientes mayores de 65 años de edad ingresados al Servicio de Ortopedia del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE, con un año de evolución con el diagnóstico de fractura de cadera, no tomando en cuenta el tipo de fractura ni el tratamiento establecido. Participaron los pacientes mayores a 65 años de edad quienes ingresen al Servicio de Ortopedia del primero de Enero de 2010 al 30 de Diciembre de 2010 en el Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos» ISSSTE (HRLALM).

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: pacientes derechohabientes al ISSSTE del HRLALM que con-

taran con el expediente clínico completo y al cual se pudiera dar seguimiento completo al momento de terminar el estudio y pacientes mayores de 65 años de edad de ambos géneros con el diagnóstico de fractura de cadera tratados de forma quirúrgica y no quirúrgica.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes menores a 65 años de edad que hubieran fallecido por otra causa ajena a la fractura de cadera y pacientes con fractura de cadera en terreno patológico (metástasis o tumores). Los criterios de eliminación fueron aquellos pacientes en los que el expediente clínico se encontraba incompleto y en aquellos que se perdió contacto al año de evolución de la fractura de cadera.

La información se recabó de la cédula de recolección de datos, obteniéndose la información de los expedientes clínicos.

Como grupo testigo se incluyó a pacientes del Servicio de Ortopedia sin fractura de cadera durante el mismo período. Se realizó el mismo llenado de la cédula de recolección de datos a nuestro grupo control sin fractura de cadera para conocer la mortalidad de ambos grupos y sus causas. Se quedó entonces conformando por una muestra de 50 pacientes con fractura de cadera y 50 pacientes sin fractura de cadera como grupo testigo, además de que se vigilaron el cumplimiento de los criterios de inclusión, exclusión y eliminación establecidos.

Se recabó la información según la cedula de recolección de datos y se llenó con de todos los sujetos en estudio con un año de evolución, tomando la información de los expedientes clínicos y mediante una entrevista vía telefónica (en caso de no obtener la información suficiente en el expediente), obteniendo la siguiente información: edad, género, fecha de ingreso al Servicio de Ortopedia por fractura de cadera y si al año de evolución de sufrir la fractura de cadera el paciente estaba vivo o finado (en caso de haber fallecido, conocer la causa de la muerte: neumonía, sepsis, arritmia, desequilibrio hidroelectrolítico, insuficiencia cardíaca y otros, además de conocer el tiempo posterior a la fractura de cadera después de haber fallecido). Se realizó el mismo llenado de la cédula de recolección de datos a nuestro grupo control sin fractura de cadera para conocer la mortalidad de ambos grupos y sus causas.

Con los datos obtenidos, se buscó determinar si la hipótesis del estudio es válida, así como el objetivo general (determinar la asociación entre la fractura de cadera y la mortalidad en los pacientes mayores de 65 años) y los objetivos específicos (demostrar que la fractura de cadera es un factor de riesgo que eleva la mortalidad en los pacientes mayores de 65 años que en los pacientes que no presentan fractura de cadera, determinar la mortalidad en los pacientes mayores de 65 años de edad con fractura de cadera y definir las principales causas de muerte en los pacientes mayores de 65 años que tuvieron fractura de cadera). El análisis de dichas variables se realizó con programas de análisis estadístico SPSS versión 15.0, hoja de Excel,  $\chi^2$ , U de Mann-Whitney, razón de momios, las cuales se expresaron mediante gráficas y tablas para facilitar su comprensión visual.

Finalmente, se evaluó todo el estudio con los datos obtenidos a fin de definir la frecuencia de mortalidad, período de tiempo e identificar cuáles fueron los factores en los que se puede realizar una prevención con el propósito de mejorar las expectativas y la calidad de vida de nuestros pacientes con fractura de cadera.

El presente estudio de serie de casos y controles quedó conformado así por 50 pacientes ingresados al Servicio de Ortopedia con diagnóstico de fractura de cadera mayores de 65 años de edad, no tomando en cuenta el género ni el tipo de tratamiento establecido, durante el período de Enero de 2010 a Diciembre de 2010 y como grupo control se estudió a cincuenta pacientes ingresados al Servicio de Ortopedia en el mismo período sin diagnóstico de fractura de cadera. Se realizó un análisis descriptivo de las variables establecidas, frecuencias, proporciones, diferencias de proporciones, promedios, desviaciones estándar, razón de momios, intervalo de confianza y pruebas de significancia estadística ( $\chi^2$ ) de acuerdo con el tipo de éstas, tanto para caracterizar a la población de estudio como al grupo control relacionado con el índice de mortalidad de los pacientes con fractura de cadera, su principal causa de mortalidad y buscar la relación con el género, edad y tiempo de evolución. Todos los datos demográficos de la población fueron presentados en forma de tablas y gráficas porcentuales, con lo cual se logró conocer las principales características de los pacientes con fractura de cadera y sin fractura de cadera.

La correlación y significancia estadística para los parámetros estudiados se estableció mediante la prueba de  $\chi^2$ , razón de momios, U de Mann-Whitney con ayuda del programa SPSS para Windows versión 15.0, estableciendo un nivel de significancia estadística con un valor de  $p = 0.05$ . Para la elaboración de las gráficas, se utilizaron los programas SigmaPlot y la hoja de cálculo de Excel Office 2007.

Para la recolección de datos y análisis posteriores, los recursos del ISSSTE en lo referente a los costos del procedimiento realizado y propios del investigador, el investigador proporcionó todo material de papelería necesario para la realización del mismo (computadora, hojas de papel, lápices, tinta, impresiones, etcétera) y no hubo ningún patrocinador.

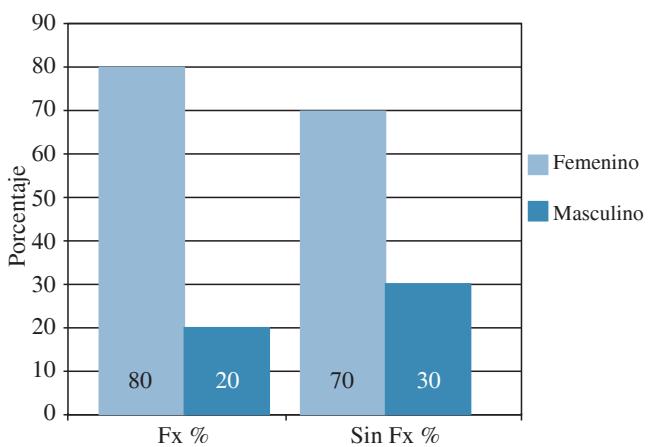
Al tratarse de un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, el presente protocolo quedó dentro del contexto de la investigación tipo I (sin riesgo), motivo por el cual no fue necesario la obtención de consentimiento informado. Sin embargo, aun así se contó con la autorización por el Departamento de Enseñanza e Investigación para la revisión de expedientes médicos, declarando los investigadores apegarse íntegramente a los principios de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1974 y sus posteriores modificaciones incluida la Seúl, Corea, 2008, así como al reglamento ya citado, principalmente en lo concerniente a la confidencialidad y el uso de información contenida en los expedientes.

## Resultados

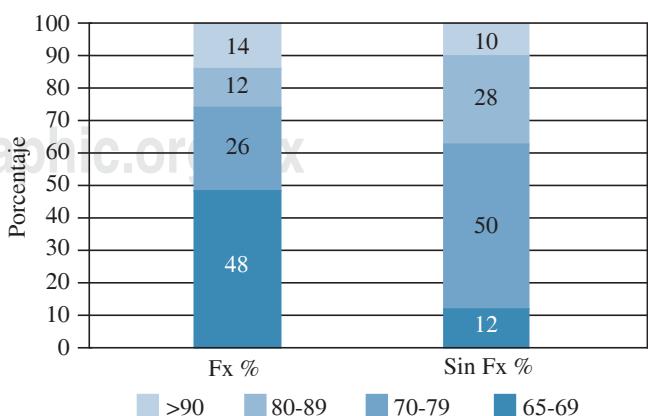
El presente estudio de casos y controles quedó conformado por 100 pacientes del Servicio de Ortopedia del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos» en el período de Enero de 2010 a Diciembre de 2010, siendo como grupo testigo 50 pacientes sin diagnóstico de fractura de cadera y 50 pacientes con diagnóstico de fractura de cadera.

De acuerdo con el análisis demográfico, se contó con 40 pacientes (80%) del género femenino y 10 (20%) del género masculino con diagnóstico de fractura de cadera; el grupo control fue de 35 pacientes (70%) del género femenino y 15 (30%) del género masculino (*Figura 1*).

En los pacientes con fractura de cadera, el promedio de la edad oscilaba entre los 65-69 años, siendo un total de 24 (48%), siguiéndole la edad de 70-79 años con 13 pacientes (26%) y en menor proporción, los mayores de 90 años con 7 (14%) y 6 pacientes de 80-89 años (12%). En cuanto a los pacientes sin fractura de cadera, la edad promedio osciló entre los 70-79 años en 25 pacientes (50%), siguiéndole 14 pacientes entre los 80-89 años (28%) y la minoría se encontró en los mayores a 90 años, 5 (10%) (*Figura 2*).

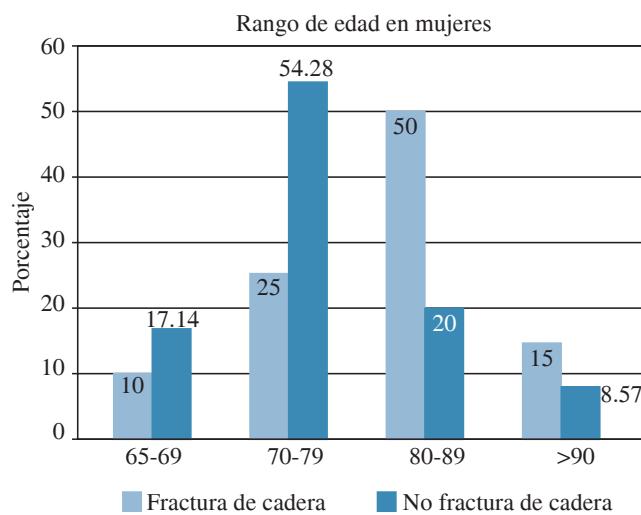


**Figura 1.** Distribución por sexo de los pacientes estudiados.

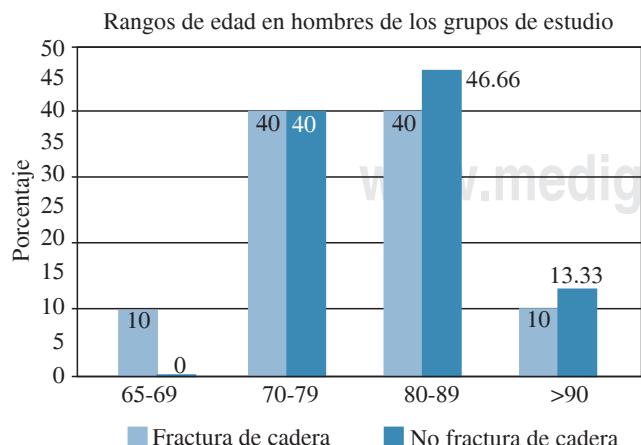


**Figura 2.** Distribución por edad en grupos de estudio.

En cuanto a la edad por género en los pacientes con fractura de cadera, se encontró que en los pacientes femeninos la mayor número de población se encontró en un rango de edad de 80-89 años (50%), en menor frecuencia se encontró el rango de edad de 70-79 años (25%), mayores de 90 (15%) y de 65-69 años (10%). En los pacientes sin fractura de cadera del género femenino se encontró un mayor número de población en la edad de 70-79 años (54.28%), siguiéndole aquéllos de 80-89 años (20%), los de 65-69 años (17.14%) y los mayores de 90 años con tan solo 8.57% (*Figura 3*). En el género masculino, la edad que más prevaleció en los pacientes con fractura de cadera fue de 70-79 años (40%), seguido por los de 80-89 años (40%), 65-69 años (10%) y mayores de 90 años con 10%; en los pacientes sin fractura de cadera en el género masculino, la edad que más prevaleció en nuestro estudio fue la de 80-89 años (46.66%), después se encontraron los de 70-79 años (40%), mayores de 90 años (13.33%); de 65-69 años no hubo ningún paciente (*Figura 4*). Analizando la comparación de edad entre grupos de estudio, se encontró que el promedio de edad de los pacientes



**Figura 3.** Rango de edad por género femenino.



**Figura 4.** Rango de edad por género masculino.

con fractura de cadera fue de 78.56 años con una desviación estándar de 8.15. En el grupo sin fractura de cadera, el promedio de edad fue de 80.78 con una desviación estándar de 8.4, siendo el valor de p de 0.18 no encontrándose significativa (*Tabla 1*). La comparación de edad entre los grupos de casos y controles «p» obtenida mediante la prueba U de Mann Whitney se encontró que en los casos el promedio de 80.78 con una desviación estándar de 8.42 y en los controles el promedio fue de 78.56 con una desviación estándar de 8.15, encontrándose un valor de p no significativo 0.183 (*Tabla 2*).

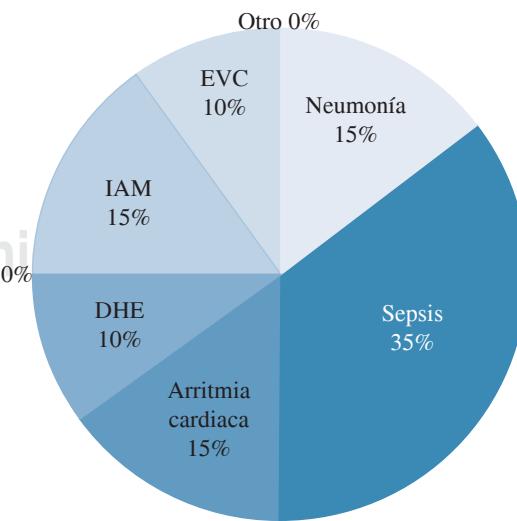
Las principales causas de mortalidad en nuestro estudio en los pacientes con fractura de cadera se encontró que en 7 la sepsis (35%) fue la principal causa, seguida en 3 por la neumonía, 3 por arritmia cardíaca y 3 por infarto agudo al miocardio con un 15%; otras causas fue el desequilibrio hidroelectrolítico y la enfermedad vascular cerebral con 2

**Tabla 1. Comparación de edad entre grupos del estudio.**

Grupo	Edad (años)	Desviación estándar (años)	Valor de p
Grupo con fractura	78.56	8.15202491	0.18
Grupo sin fractura	80.78	8.42079544	

**Tabla 2. Comparación de edad entre los grupos de casos y controles.**

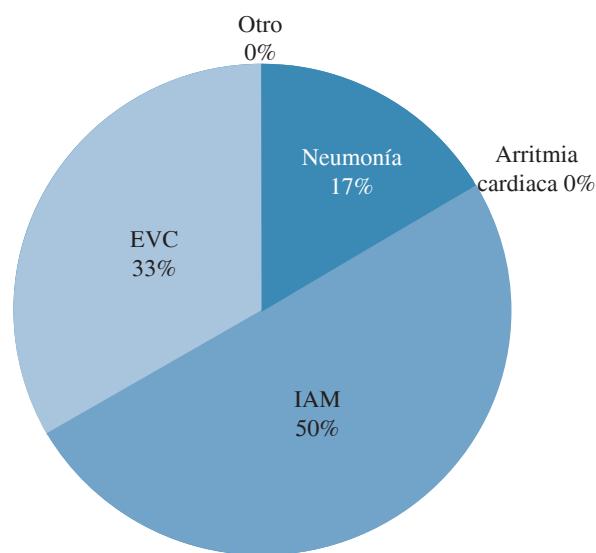
Grupos (por casos y controles)	Promedio	Desviación estándar	Valor de p
Casos	80.78	8.42	0.183
Controles	78.56	8.15	



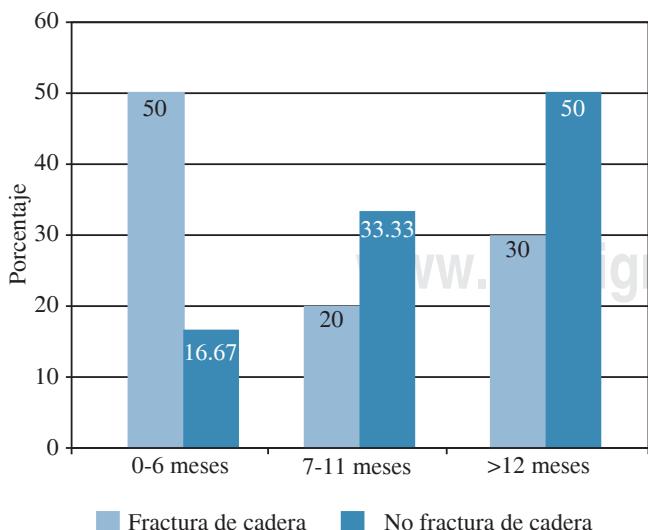
**Figura 5.** Causas de mortalidad general en grupo de estudio.

pacientes (10%) (*Figura 5*). En nuestro grupo control se vio que la principal causa de mortalidad fue el infarto agudo al miocardio en 3 pacientes (50%), la enfermedad vascular cerebral en 2 (33%) y neumonía en un paciente (17%) (*Figura 6*). La relación de estas causas de mortalidad con respecto al rango de edad se encontró que la mayor mortalidad se encuentra en el grupo de edad de 80-89 años de edad con 11 casos; la siguiente edad que más mortalidad presentó fue de 70-79 años de edad, siguiéndole los mayores de 90 años y por último los pacientes de 65-69 años. En nuestro grupo control los pacientes con mayor mortalidad fueron los mayores de 90 años.

La mortalidad con respecto al tiempo de evolución observó un mayor índice de mortalidad dentro de los primeros seis meses siendo 10 (50%) y al año de evolución, con 6 casos (30%) y de 7 a 11 meses con 4 casos (20%) (*Figura 7*).



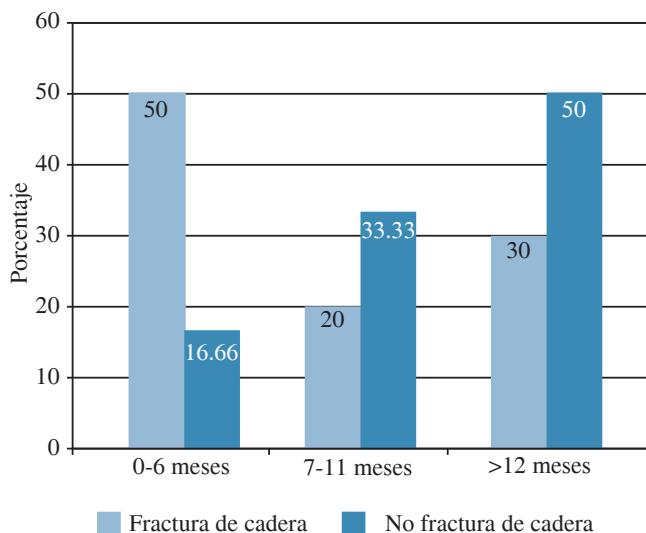
**Figura 6.** Causa de mortalidad general en grupo control.



**Figura 7.** Tiempo de evolución desde ingreso hasta defunción.

ra 7). En nuestro grupo control, el mayor número de casos de mortalidad se presentó al año de evolución, con 3 casos (50%), siguiéndole de 7 a 11 meses con 2 (33%) y menos de 6 meses con un solo caso (16%) (*Figura 8*). Con los datos previamente expresados, se tuvo como resultados que, los pacientes con 0-6 meses de evolución tenían una razón de momios de 5.00, intervalo de confianza de 0.49-50.83% y un valor de p de 0.14, por lo que el rango de 0-6 meses fue el período de tiempo crítico para los pacientes con fractura de cadera en donde se evidenció un mayor índice de mortalidad (*Tabla 3*). La asociación entre la fractura de cadera y mortalidad por grupos de edad evidenció que en los pacientes mayores de 90 años de edad tenían una razón de momios de 0.2 con intervalo de confianza de 0.03-1.30 con un valor de p de 0.07, siguiendo como edad donde se presenta mayor índice de mortalidad es de 80-89 años con una razón de momios de 4.43 e intervalo de confianza de 0.60-32.77 con un valor de "p" de 0.12 (*Tabla 4*).

La asociación entre la fractura de cadera, género y mortalidad mostró que la fractura de cadera se asocia con incremento en la mortalidad, con una razón de momios de 4.88, con un intervalo de confianza de 1.75-13.6 y un valor de p significativo de 0.001. De la asociación entre fractura de cadera y sexo femenino se obtuvo un valor de razón de momios de 1.51 con un intervalo de confianza



**Figura 8.** Mortalidad entre grupos con fractura de cadera y sin fractura de cadera.

**Tabla 3. Asociación entre ingreso hospitalario y defunción.**

Tiempo de evolución hasta defunción	Razón de momios	Intervalo de confianza 95%	Valor de p
0-6 meses	5.00	0.49-50.83	0.14
7-11 meses	0.50	0.06-3.77	0.49
> 12 meses	0.42	0.06-2.76	0.36

**Tabla 4. Asociación entre fractura de cadera y mortalidad por grupos de edad.**

Grupos de edad	Razón de momios	Intervalo de confianza 95%	Valor de p
65-69	1.00	0.3-27.69	1.00
70-79	0.63	0.10-3.96	0.62
80-89	4.43	0.60-32.77	0.12
> 90	0.2	0.03-1.30	0.07

de 0.61-3.74 y un valor de p de 0.361. La asociación entre fractura de cadera y sexo masculino tiene una razón de momios de 0.65, intervalo de confianza de 0.26-1.62 y un valor de p de 0.361. Se encontró que el género femenino fue la más susceptible a la mortalidad ya que fue nuestro mayor número de población 40 pacientes (40%) (*Tabla 5*).

## Discusión y conclusiones

Posterior a la revisión y análisis de resultados, se concluyó que la fractura de cadera sí tiene una asociación importante en la mortalidad del paciente mayor de 65 años de edad, encontrándose una p significativa de 0.001. Con respecto a la literatura revisada, se confirma la asociación y el aumento en el índice de mortalidad en aquellas personas adultas mayores que sufren fractura de cadera.<sup>16,17,18</sup> En cuanto al género, se encontró una relación de la fractura de cadera y su mortalidad con el sexo femenino, teniendo el sexo femenino una razón de momios de 5.16 con un valor de p de 0.005 (*Tabla 6*), encontrándose significativa. En nuestro estudio, a diferencia de lo que encontramos en la literatura que menciona que el mayor número de mortalidad se encuentra en el género masculino, concluimos que la población del HRLALM es principalmente del género femenino y que por factores como cambios hormonales, obesidad y disminución de la actividad física disminuye la calidad ósea, volviéndose más susceptible de sufrir fractura de cadera y aumentando su riesgo de mortalidad.

El rango de edad en donde nuestra población se encuentra más susceptible a sufrir fractura de cadera fue entre los 80 y 89 años de edad, presentando un valor de p para la fractura de cadera de 0.12 no encontrándose significativa; sin embargo, se concluye que aquellos pacientes que presentan fractura de cadera a mayor edad incrementarán la mortalidad, teniendo la población mayor de 90 años un valor de p de 0.07, entendiéndose que, a causa de las comorbilidades previas, la baja reserva fisiológica los vuelve una población más susceptible, por lo que la evaluación del paciente con fractura de cadera siempre deberá ser en conjunto con el médico internista o geriatra.<sup>17,18,19</sup>

El período de tiempo que se describe en la literatura donde hay mayor índice de mortalidad es al año de evolución; en nuestro estudio, observamos que en los pacientes con fractura de cadera se presentó el mayor índice de mortalidad

**Tabla 5. Asociaciones entre fractura de cadera y mortalidad; fractura de cadera y sexo.**

Grupo	Razón de momios	Intervalo de confianza 95%	Valor de p
Asociación entre fractura de cadera y muerte	4.88	1.75-13.60	0.001
Asociación entre fractura de cadera y sexo femenino	1.51	0.61-3.74	0.361
Asociación entre fractura de cadera y sexo masculino	0.65	0.26-1.62	0.361

**Tabla 6. Asociación entre género y mortalidad de pacientes con fractura de cadera.**

Grupos (por sexo)	Razón de momios	Intervalo de confianza 95%	Valor de p
Femenino	5.16	1.52-17.47	0.005
Masculino	4.33	0.61-30.56	0.12

dentro de los primeros seis meses (50%) siendo la principal causa de muerte la sepsis, por lo que se concluye que dentro de los primeros seis meses se considera una etapa crítica para el paciente con fractura de cadera y es el período de tiempo donde más complicaciones pueden presentar tanto respiratorias, insuficiencia cardíaca y en nuestro caso, infecciones de herida quirúrgica.<sup>20</sup>

La principal causa de mortalidad en nuestra población fue la sepsis a diferencia de la literatura, en donde se describe como las principales causas de mortalidad la neumonía, insuficiencia cardíaca. Se concluye que en nuestra población esta causa de mortalidad se puede deber a diferentes causas, teniendo como principal sospecha la infección de vías urinarias, mala técnica de asepsia durante procedimiento quirúrgico, mal manejo de los tejidos blandos, demencia y poca red de apoyo familiar, la cual ocasiona que se incremente el riesgo de infección en un inicio de la herida quirúrgica y posteriormente una infección más grave que produzca septicemia, tiempos prolongados de hospitalización y como desenlace la muerte.<sup>19</sup>

En cuanto a la comparación de la mortalidad y las principales causas de muerte entre la población con fractura de cadera y sin fractura de cadera, se concluye que los pacientes con fractura de cadera quienes tienen comorbilidades previas o el tiempo de espera para tratamiento quirúrgico es prolongado o si sufren infecciones intra-hospitalarias principalmente infección de vías urinarias o neumonía, todos estos factores incrementaran su riesgo de mortalidad. En tanto que en los pacientes que no sufren fractura de cadera la mortalidad es mayor en pacientes mayores de los 90 años y relacionados con enfermedades crónico-degenerativas.<sup>21</sup>

**Bibliografía**

1. Vestergaard P, Rejnmark L: Increased mortality in patients with a hip fracture—effect of pre-morbid conditions and postfracture complication. *Osteoporos Int.* 2007; 18: 1583-93.
2. Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, Rosen AB: Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA.* 2009; 302(14): 1573-9.
3. Dzupa V, Bartoníček J, Skála-Rosenbaum J, Príkazský V: Mortality in patients with proximal femoral fractures during the first year after the injury. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2002; 69(1): 39-44.
4. Kopp L, Edelmann K, Obruba P, Procházka B, Blstáková K, Dzupa V: Mortality risk factors in the elderly with proximal femoral fracture treated surgically. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2009; 76(1): 41-6.
5. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM: Early mortality after hip fracture is delay before surgery important? *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87A(3): 483-9.
6. Rocher JJW, Wenn RT: Effect of comorbidities and postoperative complication on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ.* 2005; 10(116): 1-5.
7. Söderqvist A, Miedel R, Ponzer S, Tidermark J: The influence of cognitive function on outcome after a hip fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88A(10): 2115-23.
8. Heikkinen T, Partanen J, Ristiniemi J, Jalovaara P: Evaluation of 238 consecutive patients with extended data set of the Standardised Audit for Hip Fractures in Europe (SAHFE). *Disabil Rehabil.* 2005; 27(18-19): 1107-15.
9. Donegan DJ, Gay AN, Baldwin K, Morales EE, Esterhai JL Jr, Mehta S: Use of medical comorbidities to predict complication after hip fracture surgery in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92: 807-13.
10. Navarrete F, Baixaúli E: Fracturas de cadera con tratamiento conservador estudio epidemiológico. *Rev Ort Traum.* 2001; 45: 222.
11. Ma RS, Zhang Y, Huang X, Zhu D, Gu GS, Yang GT, et al: Causes of death after hip fracture in senile patients. *Chin J Traumatol.* 2012; 15(1): 42-9.
12. García S, Plaza R: Fracturas de cadera en las personas mayores de 65 años diagnóstico y tratamiento. *JANO.* 2005; 49(1574): 2-8.
13. Meyer HE, Tuerdal A: Factors associated with mortality after hip fracture. *Osteop Int.* 2000; 11: 228-32.
14. Nikkel LE, Fox EJ, Black KP, Davis C, Andersen L, Hollenbeak CS: Impact of comorbidities on hospitalization cost following hip fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(4): 9-17.
15. Forsén L, Sogaard AJ, Meyer HE, Edna T, Kopjar B: Survival after hip fracture: short-and long-term excess mortality according to age and gender. *Osteoporos Int.* 1999; 10: 73-8.
16. Oztürk I, Toker S, Ertürer E, Aksoy B, Seçkin F: Analysis of risk factors affecting mortality in elderly patients (aged over 65 years) operated on for hip fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2008; 42(1): 16-21.
17. Onnetti J, Couturier P: Proximal femoral fractures in patients over 75 year's vital and functional prognosis of a cohort of 78 patients followed during 2.5 years. *Rev Chir Orthopaedic.* 1997; 83(7): 636-44.
18. Vidal IO, Moreira-Filho DC: Hip fracture in the elderly: dose counting time from fracture to surgery or from hospital admission to surgery matter when studying in-hospital mortality? *Osteoporos Int.* 2009; 20: 723-9.
19. Navarrete FE, Fenollosa B: Fracturas de cadera en ancianos. Factores de riesgo de mortalidad al año en pacientes no intervenidos. *Trauma.* 2010; 21(4): 219-23.
20. Maggi S, Siviero P: A multicenter survey on profile of care for hip fracture: predictors of mortality and disability. *Osteoporos Int.* 2010; 21: 223-31.
21. Beloosesky Y, Hershkovitz A, Guz A, Golan H, Salai M, Weiss A: Clinical characteristics and long-term mortality of occult hip fracture elderly patients" *Injury.* 2010; 41: 343-7.