



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO  
DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
AREA ACADEMICA DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE  
HIDALGO  
HOSPITAL GENERAL PACHUCA



### **PROYECTO TERMINAL**

**“Caracterización de fractura de cadera en pacientes adultos mayores de 60 a 90 años de edad atendidos en el Hospital General de Pachuca de acuerdo a sus factores asociados, durante el periodo enero 2019 a enero 2021”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO**

**ALAN GARCÍA GUTIÉRREZ**

**M.C. ESP. RAUL MONROY MAYA  
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGIA Y  
ORTOPEDIA**

**M.C. ESP. DIANA RAMOS CRUZ  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
ASESORA CLINICA DEL PROYECTO TERMINAL**

**M.C. ESP. ALEJANDRO AUGUSTO MAZA GARCÍA  
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

**PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2021**

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 77 DEL REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO VIGENTE, EL JURADO DE EXAMEN RECEPCIONAL DESIGNADO, AUTORIZA PARA SU IMPRESIÓN EL PROYECTO TERMINAL TITULADO:

**“Caracterización de fractura de cadera en pacientes adultos mayores de 60 a 90 años de edad atendidos en el Hospital General de Pachuca de acuerdo a sus factores asociados, durante el periodo enero 2019 a enero 2021”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

**ALAN GARCÍA GUTIÉRREZ**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2021

**POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA ROZADA  
COORDINADORA DE POSGRADO

M.C. ESP. ALEJANDRO AUGUSTO MAZA GARCÍA  
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO



**POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO**

M.C. ESP. ANTONIO VAZQUEZ NEGRETE  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑAZA, CAPACITACIÓN E  
INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. RAUL MONROY MAYA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

M.C. ESP. DIANA RAMOS CRUZ  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
ASESORA CLÍNICA DEL PROYECTO TERMINAL





**Hospital General de Pachuca**

Dr. Sergio López de Nava y Villasana  
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación

Día mundial contra la Poliomielitis

Dependencia:	Secretaría de Salud
U. Administrativa:	Hospital General Pachuca
Área Generadora:	Departamento de Investigación
No. De Oficio:	128 /2021

Pachuca, Hgo., a 26 de octubre de 2021

**M.C. ALAN GARCIA GUTIERREZ**  
**ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**  
**P R E S E N T E**

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio: Caracterización de fractura de cadera en pacientes adultos mayores de 60 a 90 años de edad atendidos en el Hospital General de Pachuca de acuerdo a sus factores asociados, durante el periodo enero 2019 a enero 2021, y cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Investigación y por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión de proyecto terminal**.

Al mismo tiempo, le informo que deberá dejar dos copias del documento impreso y un CD en la Dirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**



SECRETARÍA DE SALUD  
DE HIDALGO  
Hospital General Pachuca  
Subdirección de Enseñanza,  
Capacitación e Investigación

Dr. Raúl Monroy Maya.- Profesor Titular de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia.  
Dra. Diana Ramos Cruz.- Especialista en Traumatología y Ortopedia con Diplomado en Cirugía de salvamento y reconstrucción de extremidades en ortopedia oncológica y Asesor de Tesis.

Autorizó:	Dr. Sergio López de Nava y Villasana.-Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación
Revisó:	M. en C. María Alma Olvera Villa.-Investigadora Dr. en C. Sergio Muñoz Juárez.-Investigador
Realizó:	C. Elyda Alejandra Reséndiz Islas.- Apoyo Administrativo

Pachuca - Tulancingo 101, Col. Ciudad de los Niños,  
Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070  
Tel.: 01 (771) 713 4649  
www.hidalgo.gob.mx Carr

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS, A MIS PADRES Y A MIS HERMANOS: Quienes han estado a mi lado durante este proceso de formación profesional, ayudando en todo lo que está a su alcance, han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera, que con su ejemplo, dedicación y apoyo incondicional nunca bajaron, ni se cruzaron de brazos para que yo tampoco lo haga.

A MIS TIOS, PRIMOS Y PADRINOS: Quienes han sido parte de los cimientos de mi desarrollo, todos y cada uno de ustedes, han destinado tiempo para enseñarme nuevas cosas, para brindarme aportes invaluable que servirán para toda mi vida. No podría sentirme más ameno con la confianza puesta sobre mi persona, y por esas palabras de aliento, aún, aunque en muchas ocasiones estemos a la distancia.

A LOS DOCTORES ADSCRITOS: Del Hospital General de Pachuca, del Hospital ISSSTE Pachuca y del Hospital del Niño DIF Hidalgo, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su conocimiento científico y capacidad quirúrgica, por brindarme ese apoyo para continuar día a día, así como también haberme tenido paciencia para guiarme en la culminación de esta etapa de mi vida.

PARA FINALIZAR, A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS RESIDENTES: Ya que gracias a su compañerismo, amistad y apoyo moral sin lugar a duda contribuyeron y fueron parte clave del crecimiento y finalización de este proyecto.

### III. INDICE

III. INDICE .....	5
IV. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	6
V. RELACIÓN DE CUADROS, GRÁFICAS E ILUSTRACIONES.....	7
VI. RESUMEN.....	9
VII. INTRODUCCIÓN.....	11
VIII. ANTECEDENTES .....	12
IX. JUSTIFICACIÓN.....	17
X. OBJETIVOS.....	18
XI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
XII. HIPÓTESIS.....	20
XIII. MÉTODO .....	21
XIV. MARCO TEÓRICO .....	29
XV. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	36
XVI. ANÁLISIS .....	37
XVII. CONCLUSIONES .....	48
XVIII. RECOMENDACIONES.....	49
XIX. SUGERENCIAS .....	50
XX. BIBLIOGRAFÍA .....	51
XXI. ANEXOS.....	56

#### IV. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Adulto mayor:** En el presente trabajo se considera a las personas de edad igual o mayor a 60 años.

- **Fractura de cadera:** Término usado para la solución de continuidad del tejido óseo que ocurre en la región proximal de la cadera.

- **Mortalidad.** Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada.

- **Tratamiento antitrombótico.** Tratamiento farmacológico basado en el uso profiláctico de anticoagulantes para prevención de eventos trombóticos

- **Condición de egreso.** Conclusión del período de hospitalización y la desocupación de una cama de hospital, ya sea por alta o fallecimiento.

- **Garden.** Clasificación de la fractura de cadera basada en el grado de desplazamiento de los fragmentos.

- **Pauwels.** Clasificación de la fractura de cadera transcervical según la dirección de trazo de fractura con la horizontal.

- **Tronzo.** Clasificación de la fractura intertrocantérica de cadera.

**Seinsheimer.** Clasificación de la fractura de cadera que tiene en cuenta el número de fragmentos, y la ubicación y configuración de las líneas de fractura

## V. RELACIÓN DE CUADROS, GRÁFICAS E ILUSTRACIONES.

### CUADROS

**Cuadro 1.** Estadística descriptiva para variables cuantitativas.

**Cuadro 2.** Distribución del sexo en la población de estudio.

**Cuadro 3.** Caracterización de la fractura de cadera.

**Cuadro 4.** Caracterización de la fractura de cadera.

**Cuadro 5.** Características clínicas de los pacientes con fractura de cadera.

### GRÁFICOS

**Gráfico 1.** Frecuencia de fractura de cadera según la clasificación Tronzo en la población de estudio.

**Gráfico 2.** Frecuencia de fractura de cadera según la clasificación de Garden en la población de estudio.

**Gráfico 3.** Frecuencia de la fractura de cadera intracapsular según la clasificación de Pauwels.

**Gráfico 4.** Frecuencia de fractura de cadera subtrocantéreas según la clasificación de Seinsheimer.

**Gráfico 5.** Edad media de las fracturas de cadera intertrocantéreas extracapsulares Tronzo III en la población de estudio.

**Gráfico 6.** Edad media de las fracturas de cadera intracapsulares Garden III en la población de estudio.

**Gráfico 7.** Causa de la fractura de cadera en la población de estudio.

## ILUSTRACIONES

**Figura 1.** Clasificación de fracturas de cadera. Las fracturas en el área azul son intracapsular y los de las áreas roja y naranja son extracapsular.

**Figura 2.** Clasificación de fracturas de cadera intertrocanteréas extracapsular, clasificación de Tronzo.

**Figura 3.** Clasificación de fracturas de cadera intracapsular, clasificación de Pauwels.

**Figura 4.** Clasificación de fracturas de cadera intracapsular, clasificación de Garden.

**Figura 5.** Clasificación de Seinsheimer de fracturas subtrocantéreas.



## VI. RESUMEN.

**Antecedentes.** Las fracturas de cadera constituyen un problema de salud, siendo la causa más común de hospitalización de adultos mayores en los servicios de traumatología y ortopedia. **Objetivos.** Determinar los factores asociados a fractura de cadera en pacientes adultos mayores atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo enero 2019 a enero 2021. **Material y Métodos.** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, unicéntrico y homodémico basado en la investigación intencional de información clínica relevante de expedientes clínicos de 108 pacientes entre 60 a 90 años con diagnóstico de fractura de cadera que fueron atendidos por el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca durante 2019-2021. Se recabaron datos epidemiológicos y clínicos en un instrumento de recolección de datos y se realizó estadística descriptiva en el programa SPSS V. 25. **Resultados.** La mayoría de los pacientes con fractura de cadera correspondieron al sexo femenino (78.7%), con una media de 79.8 años. El tipo de fractura más frecuente fue intertrocantérea extracapsular Tronzo III (50.0%). Las fracturas trocantéricas extracapsulares fueron más frecuentes en el sexo femenino (38.0%) que en el sexo masculino 12.0%. Al comparar las fracturas trocantéricas entre el sexo masculino y femenino, se encontró que existían diferencias significativas ( $p=0.032$ ). La edad media de los pacientes con fracturas intertrocantéreas fue de 81.3 años. La principal causa de fractura de cadera fue caída desde su propia altura (94.4%). Los signos y síntomas más frecuentes fueron: incompetencia funcional (100.0%) y dolor de cadera (94.4%). Todos los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico. No se tuvo ningún caso de defunción. **Conclusiones.** Los resultados de este estudio aportan información relevante sobre la realidad de la fractura de cadera en el adulto mayor de 60 años atendido en nuestro medio hospitalario, dónde la mayor prevalencia corresponde a la población femenina y a la fractura extracapsular Tronzo III.

**Palabras clave:** Fractura de cadera, adultos mayores, Clasificación de Tronzo, Garden, Pauwels y Seinsheimer.

## ABSTRACT

**Background.** Hip fractures are a health problem, being the most common cause of hospitalization of older adults in trauma and orthopedic services. **Objectives.** To determine the factors associated with hip fracture in elderly patients treated at the General Hospital of Pachuca during the period January 2019 to January 2021. **Material and Methods.** A descriptive, observational, retrospective, single-center and homodemic study was carried out based on clinical information from 108 patients between 60 and 90 years with a diagnosis of hip fracture who were treated by the Department of Traumatology and Orthopedics of the Pachuca General Hospital during 2019-2021. Epidemiological and clinical data were collected in a data collection instrument and descriptive statistics were performed to determine the frequency of hip fracture and the characteristics of the study population, using SPSS V.25. **Results.** Most of the patients with hip fracture were female (78.7%), with a mean of 79.8 years. The most frequent type of fracture was Tronzo III extracapsular intertrochanteric (50.0%). Extracapsular trochanteric fractures were more frequent in females (38.0%) than in males 12.0%. When comparing trochanteric fractures between males and females, it was found that there were significant differences ( $p=0.032$ ). The mean age of the patients with intertrochanteric fractures was 81.3 years. The main cause of hip fracture was falling from its own height (94.4%). The most frequent signs and symptoms were: functional incompetence (100.0%) and hip pain (94.4%). All patients received surgical treatment. There were no cases of death. **Conclusions.** The results of this study provide relevant information on the reality of hip fracture in adults over 60 years of age treated in our hospital environment, where the highest prevalence corresponds to the female population and the Tronzo III extracapsular fracture.

**Key words:** Hip fracture, older adults, Tronzo, Garden, Pauwels and Seinsheimer classification.

## **VII. INTRODUCCIÓN**

La fractura de cadera en el adulto mayor constituye un tema de gran amplitud que engloba tanto a los factores etiológicos de dichas patologías como la orientación terapéutica adecuada para su manejo. La conducta del profesional médico para el abordaje de esta enfermedad debe solventarse adecuadamente, además considerar la gran variedad de tipos de fracturas que pueden existir dentro de la articulación de la cadera que puede pronosticar la mejora o la complicación del paciente.

El incremento en la expectativa de vida que se presenta a nivel global, junto con la alta incidencia de las fracturas de la cadera en adultos mayores de 60 años, ubican a este grupo etario como el de mayor morbimortalidad entre los traumatismos. Se ha establecido que esta patología afecta aproximadamente al 10% de la población adulta mayor, fundamentalmente mujeres. La alta prevalencia de fractura de cadera en el adulto mayor es causa de atención frecuente en los servicios de emergencia ortopédicos. Los pacientes que sufren de esta enfermedad pueden padecer serias complicaciones, que van desde la discapacidad hasta la pérdida de su independencia, lo que afecta su estatus funcional y su calidad de vida. El pronóstico del paciente con fractura de cadera dependerá de la atención temprana y la intervención multidisciplinaria, no solo del servicio de ortopedia, sino de los demás servicios como psiquiatría, terapia intensiva, rehabilitación, trabajo social, entre otros, que puedan involucrarse para darle al paciente una atención integral y mejorar el pronóstico.

Se ha demostrado que los pacientes que reciben una atención oportuna y se les realiza cirugía temprana, tienen un mejor pronóstico en cuanto a funcionalidad y supervivencia. Entre las causas principales de las fracturas de cadera en adultos mayores se encuentran la osteoporosis y las caídas de su propia altura en la mayoría de los casos. En vista de la importancia que las fracturas de cadera tienen para la población de edad avanzada, este estudio se centra en conocer las características clínicas y factores relevantes en la fractura de cadera del adulto mayor de 60 años atendido en el Hospital General de Pachuca.

## VIII. ANTECEDENTES

La fractura de cadera en la población geriátrica de México representa un problema de salud en el área de traumatología y consume gran cantidad de recursos en salud. Según estadísticas del INEGI 2016 se ha descrito alrededor de 10,055,379 personas de 60 años y más, siendo la ciudad de México, Oaxaca y Veracruz, los estados con mayor proporción de adultos mayores [1]. Debido al aumento en la esperanza de vida y el número de personas adultos mayores la incidencia de fracturas de cadera se ha incrementado junto con las complicaciones que disminuyen la actividad funcional y la calidad de vida e incluso pueden asociarse a muerte prematura en esta población vulnerable [1].

La prevalencia de fracturas de cadera en México oscila entre el 10-15% en adultos mayores de 60 años. Lovato-Salas et al. 2015 determinaron en su estudio la prevalencia de fractura de cadera en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del Instituto Mexicano del Seguro Social en México. Se revisaron los casos con fracturas de la extremidad inferior tratados durante el periodo 2012-2013 por el Servicio de Cirugía de Cadera, Fémur y Rodilla de la Unidad. Los resultados de su estudio confirman la alta prevalencia de fractura de cadera (64.1%) en la población geriátrica mayor de 60 años (n = 1161), siendo el sexo femenino el más vulnerable. Además, se determinó una estancia intrahospitalaria prolongada (mayor a 10 días), lo que involucra costos elevados y una mayor morbimortalidad en estos pacientes [2].

Viveros-García et al. 2018 realizaron una revisión sistemática que incluyó 22 artículos mexicanos publicados entre el año 2000 al 2017 con el fin de revisar el estado actual de la literatura mexicana sobre la fractura de cadera y sus indicadores de calidad. En este trabajo se recopilaron variables demográficas, los tipos de fractura, los resultados postoperatorios incluyendo: mortalidad, complicaciones, marcha y funcionalidad; además de los costos de atención e indicadores de calidad basados en las guías NICE [3] y las recomendaciones Best Practice Tariff [4]. Según sus resultados, no se encontraron ensayos clínicos, informes de unidades

multidisciplinarias, informes de indicadores de calidad, ni metaanálisis al respecto de la fractura de cadera en México durante el periodo estudiado. La edad media de pacientes con fractura de cadera incluidos en el estudio fue de 76.9 años y en la mayoría de los casos (67.2%) se trató de mujeres. En cuanto a los tipos de fractura y su tratamiento quirúrgico, 5 estudios incluyeron exclusivamente fracturas pertrocanteréas y 1, fracturas intracapsulares. Sólo un trabajo incluyó los tres principales tipos de fracturas, con una frecuencia de 36% intracapsulares, 56% pertrocanteréas y 8% subtrocantéreas. Las complicaciones más frecuentes fueron: delirium (52.0%), úlceras por presión (8.2%), neumonía (2.0%) y la mortalidad fue de 0.97%-12.5%. El análisis costo equivalente del costo de atención hospitalaria osciló entre 1,261 y 13,641 dólares estadounidenses [5].

Barrios-Moyano et al. 2018, realizaron un estudio descriptivo retrospectivo para estimar la frecuencia de complicaciones en 86 pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera ingresados en el servicio de traumatología y ortopedia en el Hospital General del ISSSTE entre enero y diciembre de 2016. En este estudio se recopilaron datos sociodemográficos, así como el tipo de fractura, su manejo, diagnóstico, procedimiento realizado, días de estancia intrahospitalaria, intervención quirúrgica realizada y lugar de destino posterior al alta de la unidad. Al igual que en los estudios previos, el sexo más afectado fue el femenino (83.3%) con una edad media fue de 79.3 años. En estos pacientes, la fractura transtrocanteréa fue principal tipo de fractura (66.6%). En cuanto al tratamiento quirúrgico aplicado, en el 50% de los pacientes se realizó una hemiartroplastia tipo Thompson, seguida de reducción cerrada y fijación interna con colocación de sistema DHS. Las principales complicaciones fueron: delirium (33.3%) y neumopatía (16.6%), por último, el promedio de estancia hospitalaria fue de un día [6].

Hablar de las fracturas de cadera en México implica un análisis multidisciplinario con enfoque médico, psicológico, económico y sanitario de nuestro sistema de salud. En los últimos años se han reportado estudios clínico-epidemiológicos de las diversas instituciones de salud en México como IMSS, ISSSTE, etc. [2-6]. Sin

embargo, se encuentran escasos estudios correspondientes a los hospitales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México.

A este respecto, existe un estudio realizado por Bahena-Peniche et al. 2017 sobre el perfil epidemiológico de pacientes con fractura de cadera atendidos en el Hospital General Xoco de la Secretaría de Salud. Se trató de un estudio descriptivo retrospectivo, basado en el análisis de los archivos del Módulo de Cirugía de Cadera y Pelvis del Hospital Xoco durante el período de julio de 2009 a diciembre de 2016. El estudio incluyó 1,545 pacientes con una media de edad de 64.2 años y con una ligera predominancia del sexo femenino (n=820; 53.1%) respecto al masculino (n=725; 46.9%). La causa principal de ingreso fueron las caídas (n=1093; 70.7%). Las comorbilidades más frecuentes fueron: hipertensión arterial sistémica (n = 374; 24.2%), diabetes mellitus tipo 2 (n=317; 20.5%), padecimientos neurológicos como Parkinson, Alzheimer, demencia senil, crisis convulsivas o esquizofrenia (n=47; 3.0%). Las fracturas diagnosticadas a través de clínica y radiográficamente al ingreso de los pacientes fueron en su mayoría transtrocanterías (n=725; 46.9%), seguido de fracturas de cuello femoral (n=292, 18.9%), de pelvis (n=159; 10.3%) y subtrocantéricas (n=131; 8.5%). Al egreso, los destinos fueron: el alta a domicilio (n=1333; 86.3%), alta voluntaria del hospital (n=69; 4.5%) y la defunción (n = 58, 3.8%). Las edades que se asociaron con las defunciones fueron entre 86 a 89 años (n=14) y el sexo femenino tuvo el mayor número de defunciones (n=37; 63.8%), contra el sexo masculino (n=21; 36.2%). Los autores concluyen que los pacientes de la tercera edad siguen siendo los más afectados por fractura de cadera, por lo tanto, el círculo familiar encargado de ellos se debe capacitar para la prevención de caídas y el mantenimiento de un control médico periódico de sus patologías de base, en la búsqueda de lograr una disminución de la población afectada [7].

Está bien establecido que las comorbilidades, la capacidad de caminar antes de la lesión y el apoyo familiar, son factores predictivos para la recuperación funcional que se refleja en el adulto mayor con fractura de cadera [8].

En México, algunos estudios con enfoque en estatus funcional han asociado los datos clínicos versus la funcionalidad de pacientes mayores de 60 años post fractura

de cadera muestran que una alta frecuencia de mortalidad en este grupo etario [9-13]. En cuanto al riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores con fractura de cadera, Negrete-Corona et al. 2017, evaluaron en su estudio de casos y controles (50 pacientes con fractura de cadera y 50 pacientes sin fractura de cadera) el riesgo de mortalidad por fractura de cadera en pacientes mayores de 65 años ingresados al Servicio de Ortopedia del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE con el diagnóstico de fractura de cadera con un año de evolución. Los resultados mostraron que el 80% de los pacientes con fractura de cadera fueron del sexo femenino. En esta población se encontró asociación entre la fractura de cadera y el incremento en la mortalidad ( $p=0.001$ ). La principal causa de mortalidad en los pacientes con fractura de cadera fue sepsis 7 (35%), mientras que en el grupo control la causa de mortalidad fue el infarto agudo al miocardio 3 (15%). Respecto al tiempo de evolución de la mortalidad en pacientes con fractura de cadera, esta ocurrió dentro de los primeros seis meses (50%) y al año de evolución (30%). Con estos hallazgos, los autores estiman que la fractura de cadera es un factor de riesgo que se asocia con el índice de mortalidad en los pacientes mayores de 65 años [9].

Mitchell et al 2017, analizaron en su estudio el efecto del delirio y la demencia en la mortalidad al año después de la fractura de cadera. El estudio incluyó 4065 pacientes entre 60 a 90 años. Sus resultados muestran que las personas con delirio tenían una tasa de mortalidad más alta por todas las causas a un año después de una fractura de cadera en comparación con las personas sin delirio (35.3% versus 23.9%). Por lo que, los autores concluyen que el delirio identificado en el hospital es un factor de riesgo asociado a la mortalidad después de un año de la fractura de cadera en adultos mayores sin demencia [14].

La revisión sistemática publicada por Chang et al. 2018 tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo prevenibles de mortalidad por fractura de cadera en 25349 adultos mayores. Sus resultados mostraron asociaciones estadísticamente significativas entre la mortalidad después de la cirugía de fractura de cadera y los siguientes factores de riesgo: tiempo hasta la cirugía [OR= 1.91; IC del 95%, 1.14-3.18; P = 0,013], vivienda en residencia de ancianos [OR = 1.97; IC del 95%, 1.02-

3.78; P = 0.043], enfermedad cardiovascular [OR = 1.14; IC del 95%, 1.03-1.26; P = 0.012], enfermedad pulmonar [OR = 1.52; IC del 95%, 1.37–1.69; P <0.001] y diabetes [OR = 1.41; IC del 95%, 1.19–1.67; P <0.001]. Sin embargo, los datos disponibles no demostraron una asociación entre la mortalidad y el tiempo hasta la cirugía (> 1 día / <1 día) [OR = 1.25; IC del 95%, 0.93-1.66; P = 0.136] y el tabaquismo [OR = 0.89; 95 % IC, 0.69-1.14; P = 0.340]. La conclusión de este metanálisis indicó explícitamente que el hogar de residencia los de ancianos, el tiempo hasta la cirugía (> 2 días / <2 días), la enfermedad pulmonar, la diabetes y la enfermedad cardiovascular, aumentaron significativamente el riesgo de mortalidad después de la cirugía por fractura de cadera [15].

Zerah et al. 2020 realizaron un estudio retrospectivo y analítico con 1010 adultos mayores con fractura de cadera tratada mediante cirugía y con una edad media  $86 \pm 6$  años, y establecieron las tasas de mortalidad a los 6 meses y los factores de riesgo de mortalidad en esta población. Se observó que la tasa de mortalidad a los seis meses fue del 14.8% y los factores de riesgo de mortalidad fueron los siguientes: características basales en el 62.4% de los casos (incluida la edad, el sexo, las comorbilidades, la autonomía, el tipo de fractura) y complicaciones posoperatorias graves en el 11.9% [16].

Por último, Barceló et al. 2021 describieron las causas específicas de mortalidad en adultos mayores hasta 2 años después de sufrir una fractura de cadera y determinaron los factores de riesgo de mortalidad. Los resultados mostraron que, en los primeros dos años tras la fractura de cadera fallecieron 911 pacientes (32.7%) de los 2788 incluidos en el estudio. Las principales causas de mortalidad fueron la neumonía (19.4%), las enfermedades del sistema circulatorio (16.0%) y la demencia (13.9%). Treinta pacientes (3.2%) fallecieron por causas directamente relacionadas con la fractura de cadera o la cirugía. Los factores de riesgo de mortalidad con mayor riesgo relativo (RR) fueron: edad avanzada, sexo masculino, mayor comorbilidad, delirio y complicaciones médicas durante el ingreso [17].



## **IX. JUSTIFICACIÓN**

La fractura de cadera es un importante problema de salud pública que acontece con mayor frecuencia en el adulto mayor. Se estima que la frecuencia de fractura de cadera en México es del 10 al 15%. Según estudios previos, la prevalencia de la fractura de cadera se ha incrementado significativamente en los últimos años ocasionando un alto grado de incapacidad y una alta mortalidad en las personas adultas mayores.

El problema se agrava al considerar que cerca de 30% de los pacientes con fractura de cadera mueren entre los primeros 6 meses a un año posterior, por complicaciones o consecuencias de la fractura. Debido a lo expuesto, el estudio de la fractura de cadera en el adulto mayor resulta de gran interés ya que crea un problema de importancia multidisciplinaria, involucrando la dimensión hospitalaria, económica, social y sanitaria.

Además, teniendo en cuenta las graves consecuencias que ocasiona esta patología resulta fundamental conocer sus características epidemiológicas y factores de riesgo asociados a la mortalidad por fractura de cadera en el Hospital General de Pachuca. Los resultados de este estudio aportarán datos importantes en nuestro contexto hospitalario que serán un referente para que las autoridades sanitarias y los médicos tomen decisiones pertinentes al respecto. Asimismo, servirá como base para estudios posteriores que tengan como finalidad evaluar los factores asociados a la mortalidad por fractura de cadera.

## **X. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Determinar los factores asociados a fractura de cadera en pacientes adultos mayores atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo enero 2019 a enero 2021.

### **Objetivo específicos**

1. Describir la frecuencia y características radiológicas de los patrones de fractura en base a clasificación radiográfica.
2. Identificar los factores predisponentes en la población de estudio para presentar fractura de cadera.
3. Determinar la asociación entre factores de riesgo fracturas de cadera en la población objetivo.

## **XI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las fracturas de cadera constituyen un tema de gran amplitud y un problema de salud, siendo la causa más común de hospitalización en los servicios de traumatología y ortopedia.

El aumento sostenido de la esperanza de vida que se ha experimentado a nivel mundial en las últimas décadas, junto con la alta incidencia de las fracturas de la cadera en personas de edades avanzadas, ubican a este grupo etario como el de mayor mortalidad entre las lesiones traumáticas del esqueleto.

En México existe una alta frecuencia de la fractura de cadera en personas mayores de 60 años. En general se estima un promedio de 100 fracturas de cadera por día, siendo 80% a 85% más frecuente en mujeres que en hombres. Además, la fractura de cadera tanto en México como a nivel mundial representa una elevada mortalidad, con reducción de un 25% de la esperanza de vida del paciente y su morbilidad incluye 4.2 veces más inmovilidad y 2.6 veces más dependencia funcional que los ancianos sin fractura de cadera. Por lo tanto, esta patología acarrea una serie de problemas que van más allá del daño ortopédico, ocasionando repercusión en áreas tales como medicina interna, rehabilitación, psiquiatría, trabajo social y en la economía de la atención sanitaria. Los pacientes que sufren de esta patología pueden padecer serias complicaciones, que van desde distintos grados de discapacidad hasta una completa pérdida de su independencia. Esto a su vez genera un alto coste económico en recursos de salud, y en el contexto social y familiar.

Por lo tanto, el conocimiento de la caracterización de la fractura de cadera y los factores de riesgo asociados en adultos mayores atendidos en nuestra unidad hospitalaria es relevante dado que esta patología implica un tratamiento quirúrgico no exento de complicaciones, que aumentan la morbimortalidad en los pacientes, generando una demanda en los servicios de salud, con los consiguientes costos hospitalarios y la repercusión económica y social en el estrato familiar. Por lo tanto, nos planteamos la siguiente:

## **XII. HIPÓTESIS**

**Hipótesis nula (Ho):** Las fractura de cadera en adultos mayores es mayor o igual a 64.1% en los pacientes atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2019-2021 [19].

**Hipótesis alternativa (Ha):** Las fractura de cadera en adultos mayores es menor a 64.1% en los pacientes atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2019-2021 [19].

## **XIII. MÉTODO**

### **8.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y TIPO DE ESTUDIO**

Por el objetivo general: **Observacional**

Por la maniobra del investigador: **Analítico**

Temporalidad: **Transversal**

Por el tipo de recolección de los datos: **Retrolectivo**

Por la conformación: **Homodémico**

Por los centros: **Unicéntrico**

### **8.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN**

Se utilizará el software estadístico IBM SPSS versión 25. Las variables cualitativas se describirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas se describirán como medias  $\pm$  desviación estándar, en caso de distribución normal o como medianas y rango intercuartil (percentil 25 y 75), en caso de no presentar una distribución normal. Los datos categóricos se presentarán en tablas de contingencia y el análisis inferencial se realizará mediante la prueba  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher, según aplique. Se realizará una regresión logística condicional para la estimación de odd ratios al 95% de intervalo de confianza. Un valor de  $p < 0.05$  será considerado significativo.

### **8.3 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL**

**8.3.1. Lugar:** Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital General Pachuca, Hidalgo.

**8.3.2. Tiempo:** periodo enero de 2019 a enero de 2021.

**8.3.3. Persona:** Expedientes clínicos de pacientes de 60 a 90 años con diagnóstico confirmado de fractura de cadera que fueron atendidos por el Servicio de

Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca durante el periodo 2019-2021.

#### **8.4. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO**

##### **Criterios de inclusión:**

- Expedientes de pacientes con diagnóstico confirmado de fractura de cadera.
- Expedientes de pacientes con sexo indistinto.
- Expedientes de pacientes con edades comprendidas entre 60 a 90 años.

##### **Criterios de exclusión:**

- Expediente de pacientes que no cuenten con nota de valoración por servicio de Traumatología y Ortopedia
- Pacientes con lesiones no óseas (lesiones ligamentarias y tendinosas).

##### **Criterios de eliminación:**

- Expedientes incompletos con información insuficiente para realizar el estudio.

Se determina dicho rango de edad ya que en la literatura esta descrito que las fracturas de la extremidad pélvica ocurren, de acuerdo con lo reportado por el Centro de Documentación de la Asociación de Osteosíntesis (AO), más frecuentemente en pacientes de edad avanzada con osteopenia después de una caída de baja energía y en pacientes jóvenes que sufren traumatismos de alta energía. En donde se estima que en Estados Unidos cada año ocurren 250,000 fracturas de cadera; 80% de éstas en individuos de más de 60 años de edad.

#### **8.5 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO**

##### **8.5.1 Tamaño de la muestra:**

No se realiza cálculo de tamaño de la muestra ya que se va a realizar un censo con los 108 expedientes existentes en el lapso tiempo de 2019 al 2021.

### 8.5.2 Muestreo:

No se va a realizar un muestreo ya que se va a realizar un censo de todos los expedientes de los pacientes identificados con fractura de cadera del periodo comprendido entre los años 2019 a 2021.

### 8.6 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Fuente</b>
<b>Variable dependiente</b>				
Fractura de cadera	Personalidad de la fractura en base a estudios radiográficos.	Se calculará por año los casos de pacientes hospitalizados por fractura de cadera.	Cualitativa Politómica 1. Subcapital 2. Basicervical 3. Transcervical 4. Intertrocantérica 5. Subtrocantérica.	Expedient e clínico
<b>Variables independientes</b>				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Tiempo en años que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa Continua (años)	Expedient e clínico
Sexo	Características biológicas de un individuo que lo clasifica como hombre o mujer	Percepción que tiene el entrevistado con respecto a la pertenencia a ser hombre o mujer	Cualitativa Dicotómica 1.- Mujer 2.- Hombre	Expedient e clínico

Talla	Medida convencional usada para indicar la altura en metros de una persona.	Estatura en metros, sin zapatos, en posición recta y la cabeza en plano de Frankfork medida en un estadímetro.	Cuantitativa Continua (Metros)	Expedient e clínico
Ocupación	Situación que ubica a la persona de acuerdo con sus actividades	Actividad laboral que realiza la persona entrevistada en el momento del estudio	Cualitativa Politómica 1.- Estudiante 2.- Comerciante 3.- Empleado 4.- Jubilado 5.- Otros	Expedient e clínico
Tipo de tratamiento realizado	Conjunto de medios farmacológicos, quirúrgicos o físicos, los cuales tendrán como finalidad primaria la curación o el alivio de enfermedades o síntomas de estas.	Tipo de medios utilizados para tratar y curar la fractura de cadera.	Cualitativa Dicotómica 1. Quirúrgico 2. Conservador	Expedient e clínico
Tratamiento antitrombótico	Tratamiento farmacológico basado en el uso profiláctico de anticoagulantes para prevención de eventos trombóticos.	Terapéutica profiláctica con fármacos anticoagulantes.	Cualitativa Dicotómica 1. Si 2. No	Expedient e clínico



Tipo de fractura	Perdida de la continuidad ósea que presenta el hueso, dependerá de la configuración, así como el grado de conminucion.	Fractura que ocurren en el extremo proximal del fémur, clasificada de acuerdo con su localización.	Cualitativa Politómica 1. Tronzo 2. Garden 3. Pauwels 4. Seinsheimer	Expedient e clínico
Causa	Factores etiológicos responsables de la fractura de cadera en el adulto mayor.	Causalidad de la fractura de cadera.	Cualitativa Politómica 1. Caída desde su propia altura 2. Accidente de tránsito 3. Caída mayor de 1 m de altura 4.-Osteoporosis u osteopenia 5.-Otra	Expedient e clínico
Signos y síntomas	Manifestaciones clínicas que pueden ser, o bien objetivas cuando son observadas por el médico, o subjetivas cuando son percibidas por el paciente.	Conjunto de sintomatología relacionada con la fractura de cadera del adulto mayor.	Cualitativa Politómica 1. Dolor de cadera 2. Incompetencia funcional 3. Deformidad del miembro 4. Acortamiento de pierna 5. Hematomas 6. Hinchazón 7. Abducción de la pierna	Expedient e clínico

			8. Otros	
Condición de egreso hospitalario	Conclusión del período de hospitalización y la desocupación de una cama de hospital, ya sea por alta o fallecimiento.	Condición médica al momento de retiro del paciente hospitalizado de los servicios de internación del hospital.	Cualitativa Politómica 1.- Fallecido 2.- Recuperado 3.- Referido 4.- Alta voluntaria	Expediente clínico
Defunción	Desaparición definitiva de todo signo de vida en cualquier momento posterior al nacimiento de un nacido vivo.	Fallecimiento del paciente adulto mayor posterior a la fractura de cadera.	Cualitativa Dicotómica 1. Si 2. No	

## 8.7 ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se apega a las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su Título Primero (Disposiciones Generales), artículo 3, apartado II, “Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social”.

Título Segundo (De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos), Capítulo I, artículo 13. “En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar”.

Así como el artículo 16, “En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice” y según lo establecido en el Artículo 17, fracción I “Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”, se considera a esta investigación SIN RIESGO al tratarse de un estudio retrolectivo basado en la revisión de información de expedientes clínicos.

No es necesario incluir el consentimiento informado debido a que se trabajará con expedientes clínicos.

## **8.8 RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS**

### **Recursos humanos.**

- Investigador principal, Alan García Gutiérrez, Médico Residente de Traumatología y Ortopedia.
- Asesor clínico: Dra. Diana Ramos Cruz
- Asesor Metodológico: Dr. Alejandro Augusto Maza García

### **Recursos Materiales.**

- Expedientes clínicos del servicio de Traumatología y Ortopedia (2019-2021)
- Bolígrafos paquete de 5 piezas (\$50.00)
- Hojas blancas paquete de 500 hojas (\$107.00)
- Impresora (\$3,699.00)
- Cartuchos de tinta (\$179.00)
- Computadora Surface 7 pro (17,999.00)
- Software Estadístico SPSS versión 25
- Broches para archivo (\$42.00)

### **Recursos Financieros.**

Recursos propios del investigador, con un monto asignado de \$22,076.00 pesos para cubrir con los gastos de papelería derivados del proyecto.

## **XIV. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 FRACTURA DE CADERA.**

#### ***a) Definición.***

Con el término fractura de cadera se describen las fracturas que ocurren en la extremidad proximal del fémur y en las estructuras anatómicas óseas que conforman la articulación. Dependiendo de la localización de la fractura nos encontramos con subtipos: la fractura intracapsular (se localizan en la cabeza y el cuello del fémur, son más graves al haber mayor compromiso vascular, es decir mayor posibilidad de sangrado) y la fractura extracapsular (en la región sub e intertrocantéreas de la cadera) [18].

#### ***b) Epidemiología.***

La fractura de cadera es un problema frecuente de salud pública, cuya incidencia aumenta a partir de los 60 años y sigue un patrón exponencial hasta la edad de 84 años. Además de la alta frecuencia en los adultos mayores presenta una elevada mortalidad asociada (reducción de un 25% de la esperanza de vida), su morbilidad (presentan 4.2 veces más inmovilidad y 2.6 veces más dependencia funcional que los ancianos sin fractura de cadera) y su alto coste económico y social [19].

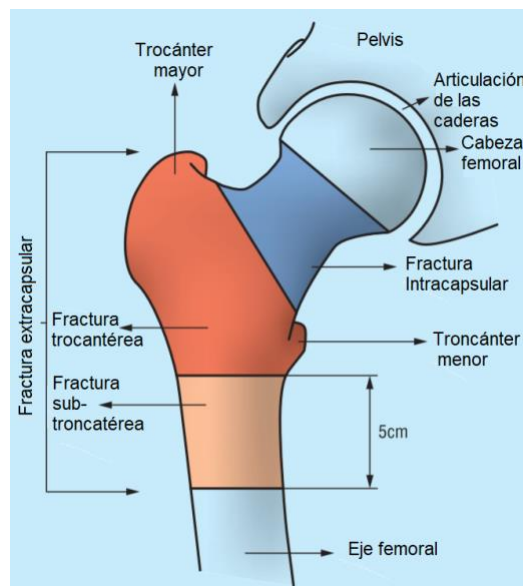
En América Latina las fracturas son cada vez más frecuentes y, de acuerdo la Organización Mundial de la Salud, el número de afectados por estas lesiones aumentará en la región, puesto que millones de personas las padecerán anualmente como consecuencia de la osteoporosis y de ellas, 12-20% tendrán fracturas de cadera [20].

En México, una de cada cuatro personas adultas cursa con osteopenia u osteoporosis [21] y se estima un promedio de 100 fracturas de cadera por día [22]. La fractura de cadera tiene una mayor incidencia en mujeres que en hombres (3 a 1), sobre todo debido a la influencia de la osteoporosis [23]. En México, se estima que alrededor del 8.5%-18% de las mujeres mexicanas tendrán una fractura de cadera a lo largo de su vida [24].

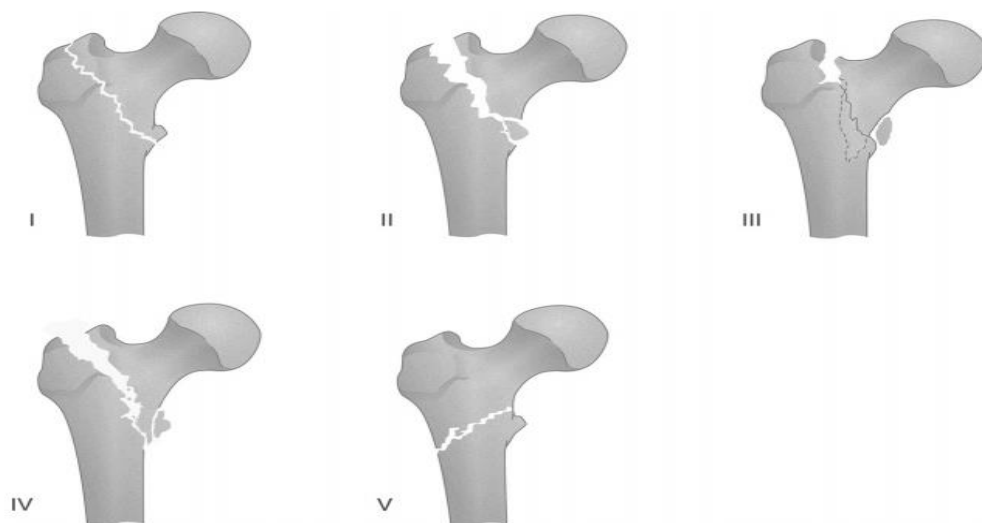
La incidencia de la fractura de cadera en la Ciudad de México es de 1,725 casos en mujeres y 1,297 hombres por cada 100,000 habitantes, con una proyección de incremento hasta de siete veces para el año 2050 [24-25]. La mortalidad de la fractura de cadera en la fase aguda en México al 2018 es de 0.97% al 12.5% [25].

### c) Clasificación.

La mayoría de las fracturas de cadera se diagnostican fácilmente por el antecedente de una caída que provocó dolor en la cadera, incapacidad para caminar o una extremidad en rotación externa, y radiografías simples de la cadera que confirman el diagnóstico [26]. En aproximadamente el 15% de los casos, la fractura de cadera no se desplaza y los cambios radiográficos pueden ser mínimos, en otro 1% de los casos, la fractura no será visible en las radiografías simples y se necesitarán otras investigaciones. La tomografía computarizada y resonancia magnética es actualmente la investigación de elección en esta situación [26]. Las fracturas se pueden clasificar radiográficamente en fracturas intracapsulares y extracapsulares (Figura 1). Estos pueden subdividirse aún más, según el nivel de la fractura y la presencia o ausencia de desplazamiento y conminución [26].

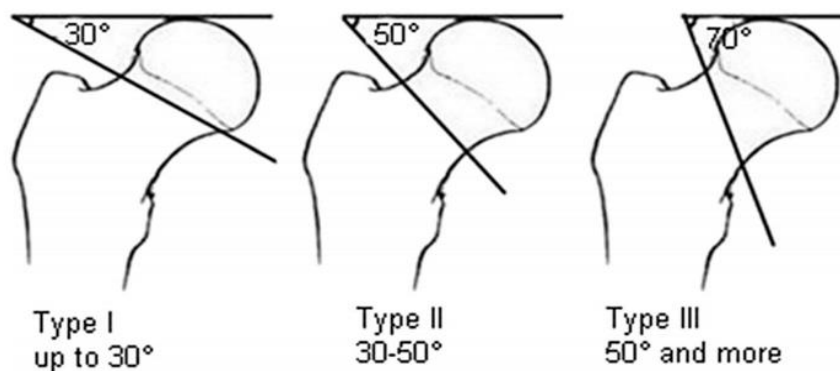


**Figura 1.** Clasificación de fracturas de cadera. Las fracturas en el área azul son intracapsular y los de las áreas roja y naranja son extracapsular. Adaptado de Parker et al. 2006 [26].



**Figura 2.** Clasificación de fracturas de cadera intertrocantéreas extracapsular, clasificación de Tronzo [27].

La curación de las fracturas intracapsulares se complica por el escaso suministro de sangre a la cabeza femoral; los vasos retináculos que suben por la cápsula femoral pueden dañarse, especialmente si la fractura se desplaza. Este problema no ocurre en las fracturas extracapsulares, pero se puede perder hasta un litro de sangre por las fracturas en este sitio, por lo que puede ser necesario el reemplazo de líquidos y la transfusión de sangre [26].

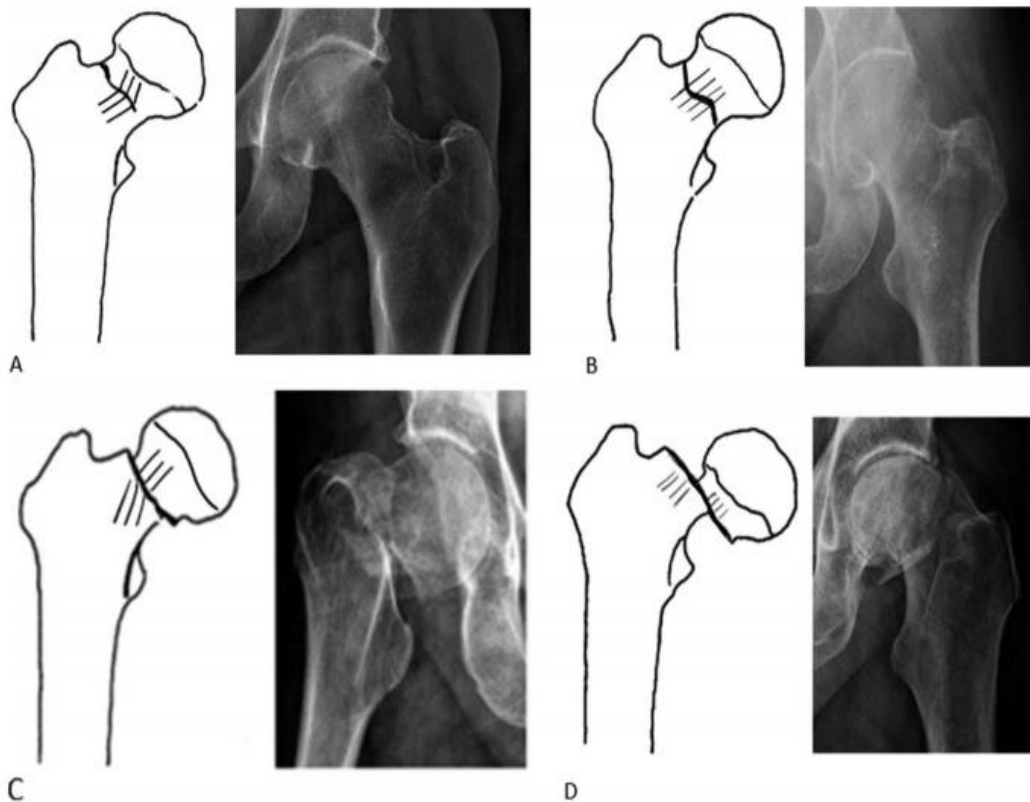


**Figura 3.** Clasificación de fracturas de cadera intracapsular, clasificación de Pauwels [27].

La clasificación de Pauwels es la primera clasificación biomecánica para las fracturas del cuello femoral, todavía se utiliza con frecuencia para determinar y

prescribir el tratamiento adecuado para las fracturas del cuello femoral. Sin embargo, carecemos de un estándar unificado para medir el ángulo de Pauwels, que puede hacer que la clasificación no sea confiable (Figura 3) [28].

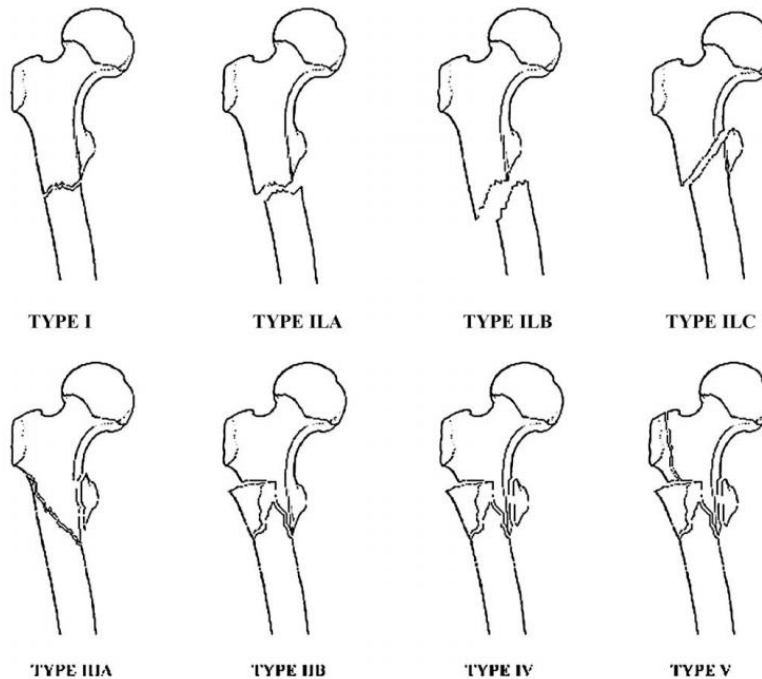
La clasificación de Garden se basa en radiografías anteroposterior de cadera. Se incluyen cuatro tipos de fracturas, incompletas y en valgo impactadas (Tipo I), completa y no desplazada (Tipo II), completa y parcialmente desplazada (Tipo III), y completo y completamente desplazado (Tipo IV). Con el tiempo, los médicos han simplificado la clasificación de Garden al agrupar las fracturas del cuello femoral como no desplazado o desplazado (Figura 4) [29].



**Figura 4.** Clasificación de fracturas de cadera intracapsular, clasificación de Garden [28].



La zona subtrocantérea se define como la línea de fractura que cruza el fémur, está predominantemente dentro del área del hueso que se extiende 5 cm debajo del borde inferior del trocánter menor (Figura 5) [30].



**Figura 5.** Clasificación de Seinsheimer de fracturas subtrocantéreas: Tipo I = no desplazada, Tipo II = de dos partes (A) transversal, (B) espiral con trocánter menor unido a proximal fragmento, (C) espiral con trocánter menor unido al fragmento distal; Tipo III = tres partes, (A) espiral con trocánter menor parte del tercer fragmento, (B) espiral con el tercera parte un fragmento de mariposa; Tipo IV = cuatro o más partes, Tipo V = fracturas subtrocantéreas-intertrocantéreas. [30].

#### **d) Etiología, factores de riesgo y factores predictores.**

En los adultos mayores presentan una condición de disminución de cambios cinéticos de la marcha. La inestabilidad en el adulto mayor es uno de los factores más importantes en la etiología de la fractura de cadera, esto ha interesado a los geriatras, que dirigen sus programas de manejo para evitar el riesgo de caída, con la finalidad de mejorar y mantener la capacidad funcional [28]. Entre los principales

factores de riesgo encontramos 1) las fracturas de cadera previas debido a caídas frecuentes 2) el sexo femenino y la edad avanzada, debido a que se ha demostrado que la prevalencia de fracturas de cadera es más alta en mujeres que en hombres y ocurre con mayor frecuencia en adultos mayores de más de 65 años. 3) la inmovilidad o actividad física disminuida 4) la osteoporosis (déficit de vitamina D o calcio) o la enfermedad ósea (por ejemplo, la enfermedad de Paget) y 5) Otros factores de riesgo que incluyen: el Parkinson, el hábito tabáquico, el consumo de alcohol, la desnutrición, las alteraciones visuales, el Alzheimer, los accidentes cerebrovasculares y la neuropatía periférica [29]. Los factores predictores para la recuperación del adulto mayor con fractura de cadera son: la edad, el estado cognitivo y/o emotivo, la situación familiar funcional y la funcionalidad en las actividades de la vida diaria antes de la fractura [30].

#### **e) Diagnóstico.**

Durante a exploración clínica se debe evaluar si el paciente presenta dolor intenso al intentar la movilización pasiva de la extremidad afectada, y determinar si existe incapacidad funcional. Si la fractura está desplazada, puede haber un acortamiento y una rotación externa de la extremidad afectada [26]. Para poder confirmar el diagnóstico de fractura de cadera, a parte de los signos y síntomas clínicos mencionados anteriormente, nos podemos apoyar en otro tipo de pruebas que nos aportan datos que a simple vista no se ven, estas pruebas serían: las radiografías (anteroposterior y lateral de ambas caderas, confirmación inmediata). Alrededor del 15% de las fracturas de cadera son no desplazadas, y en ellas los cambios radiográficos son mínimos. Aproximadamente en el 1% de los casos la fractura de cadera no será visible en las radiografías simples y por lo tanto se requerirá de un estudio adicional [31].

#### **f) Tratamiento.**

El primer paso es decidir entre un abordaje quirúrgico o conservador. En la actualidad, el tratamiento conservador rara vez se utiliza debido a los malos resultados y la estancia hospitalaria prolongada. El tratamiento conservador de una fractura intracapsular desplazada conduce a una cadera sin función dolorosa. Una

fractura intracapsular no desplazada se puede tratar con analgesia, unos días de descanso y luego una movilización suave, pero el riesgo de desplazamiento posterior de la fractura es alto y es preferible la fijación interna [26]. Las fracturas extracapsulares se pueden tratar con tracción, pero debe mantenerse durante uno o dos meses. En personas frágiles o de edad avanzada, las fracturas intracapsulares desplazadas pueden tratarse mediante reducción y fijación, pero la incidencia de pseudoartrosis y necrosis avascular es del 30-50% para este procedimiento, por lo que, en la mayoría se reemplaza la cabeza femoral puede ser una hemiarthroplastia, donde se reemplaza solo la cabeza femoral, o un reemplazo total de cadera, donde se reemplazan ambos lados de la articulación [32].

#### **g) Complicaciones.**

Algunas de las complicaciones más frecuentes son: a) Trombosis venosa profunda, b) tromboembolismo pulmonar el cual representa la causa más frecuente de muerte postoperatoria, c) úlceras por presión que suelen aparecer al quinto día si no se ponen medidas preventivas, su localización es en pies, sacro, talones y cintura pélvica, d) delirium, puede aparecer un cuadro confusional postoperatorio que se asocia a la falta de oxígeno durante la intervención, a los fármacos utilizados, a las infecciones o debido a un deterioro cognitivo previo, e) Infección urinaria, es causada con frecuencia por la presencia de la sonda vesical, por ello se aconseja retirarla en las 24 a 48 horas tras la intervención, f) infección de la herida, para evitarlo es conveniente la administración de antibióticos durante las 24 a 48 horas después de la cirugía, g) Infecciones respiratorias, suele aparecer cuando el paciente permanece mucho tiempo en reposo al facilitar el acumulo de secreciones, h) atrofia muscular progresiva, debido a la inactividad del miembro, por ello es importante la movilización precoz, y i) Mortalidad, en los casos de fractura de cadera persiste una mortalidad elevada, que puede llegar hasta el 30% en el primer año de la fractura [34].

## **XV. PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

- 1.- Previa autorización del Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación se realizará una búsqueda intencionada de expedientes clínicos de pacientes con fractura de cadera atendidos por el Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital General Pachuca, Hidalgo, durante el periodo enero 2019 a enero 2021.
- 2.- Se solicitan los expedientes clínicos a archivo del hospital y se aplicaran los criterios de inclusión y exclusión para la selección de la población de estudio.
- 3.- Una vez seleccionada la población de estudio, se procederá a recabar la información clínica relevante de cada expediente en el Instrumento de Recolección de Datos (Anexo 1).
- 4.- La información contenida en el Instrumento de Recolección de Datos se vaciará posteriormente en una base de datos de Excel, realizando la categorización de los datos.
- 5.- La base de datos de Excel será exportada al programa IBM SPSS para su tratamiento y análisis estadístico.
- 6.- Los datos se analizarán mediante estadística y la información se presentará en forma de tablas y gráficos.
- 7.- Se realizará la integración de informe técnico final con resultados obtenidos.

## XVI. ANÁLISIS

La población de estudio consistió en 108 pacientes de ambos sexos, con diagnóstico de fractura de cadera, atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2019-2021. La edad media de los pacientes con fractura de cadera fue de  $79.8 \pm 7.6$  años, con un mínimo de 60 años y un máximo de 90 años (Cuadro 1).

<b>Cuadro # 1</b>					
<b>Estadística descriptiva para variables cuantitativas (n=108)</b>					
Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	DE
Edad (años)	108	60	90	79.8	7.654

Fuente: base de datos y cálculos propios.

La mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino (n=85; 78.7%) (Cuadro 2).

<b>Cuadro # 2</b>		
<b>Distribución del sexo en la población de estudio (n=108)</b>		
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	85	78.7
Masculino	23	21.3

Fuente: base de datos y cálculos propios.

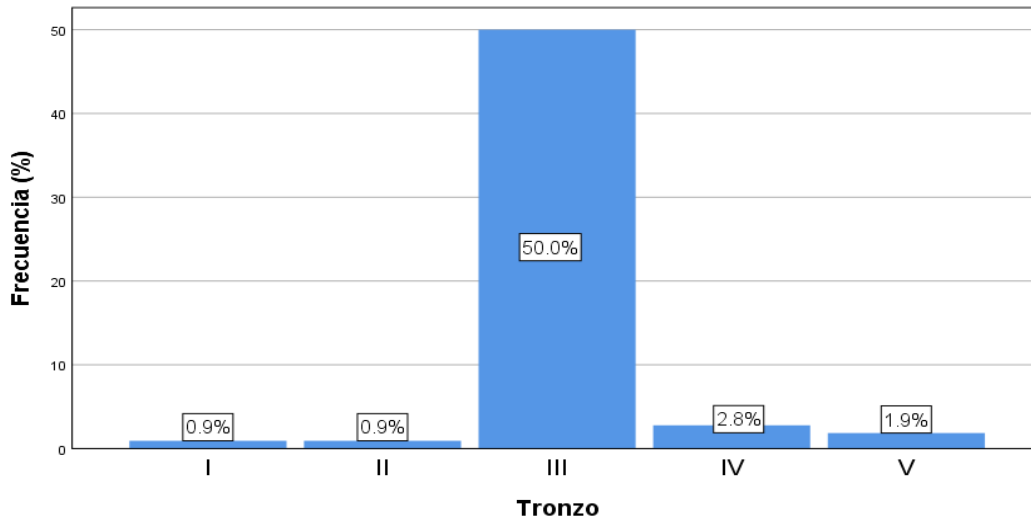
Con respecto a la caracterización de la fractura de cadera, el tipo de fractura más frecuente fue Tronzo del tipo III (n=54; 50.0%), seguido de Garden tipo III (n=27; 25.0%) y Garden tipo IV (n=9; 8.3%) (Cuadro 3).

<b>Cuadro # 3</b>		
<b>Caracterización de la fractura de cadera (n=108)</b>		
Tipo de fractura	Frecuencia	Porcentaje
<b>Tronzo</b>		
Tipo I	1	0.9%
Tipo II	1	0.9%
Tipo III	54	50.0%
Tipo IV	3	2.8%
Tipo V	2	1.9%
<b>Garden</b>		
Tipo I	1	0.9%
Tipo II	2	1.9%
Tipo III	27	25.0%
Tipo IV	9	8.3%
<b>Pauwels</b>		
Tipo II	2	1.9%
Tipo III	4	3.7%
<b>Seinsheimer</b>		
Tipo I	1	0.9%
Tipo II	3	2.8%
Tipo III	2	1.9%

Fuente: base de datos y cálculos propios.

Al analizar la frecuencia de fracturas de cadera intertrocanteréas extracapsulares según la clasificación de Tronzo, el tipo más frecuente fue III (50.0%) y IV (2.8%).

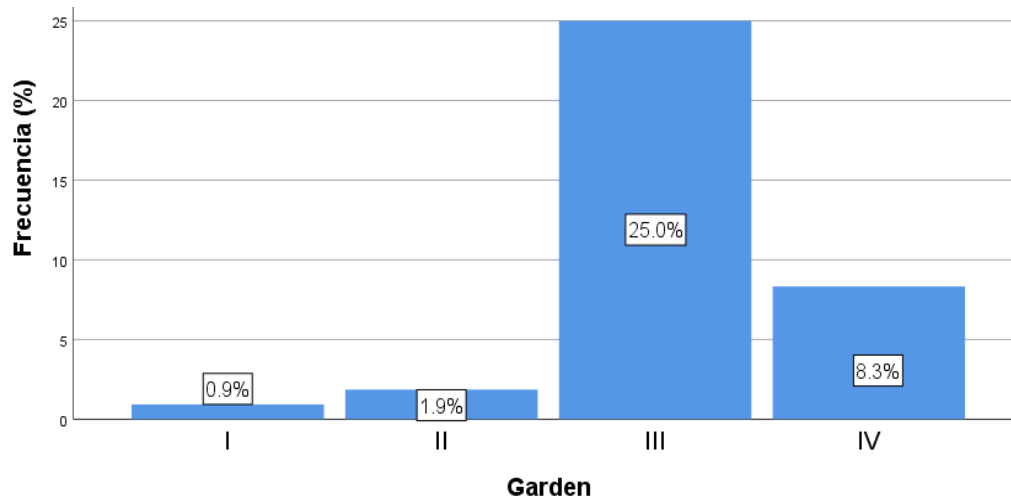
**Gráfico 1.** Frecuencia de fractura de cadera según la clasificación Tronzo en la población de estudio.



Fuente. Expediente clínico.

En el análisis de la frecuencia de fractura de cadera intracapsular según la clasificación de Garden, el tipo más frecuente fue el III: completa y parcialmente desplazado (25.0%) y tipo IV: completa y completamente desplazado (8.3%).

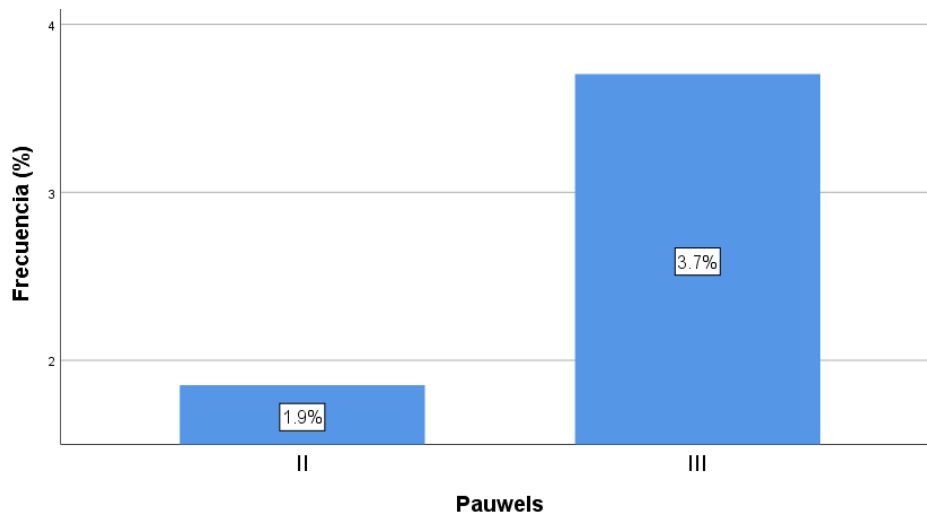
**Gráfico 2.** Frecuencia de fractura de cadera según la clasificación de Garden en la población de estudio.



Fuente. Expediente clínico.

La fractura de cadera intracapsular tipo III según la clasificación de Pauwels fue la más frecuente (3.7%).

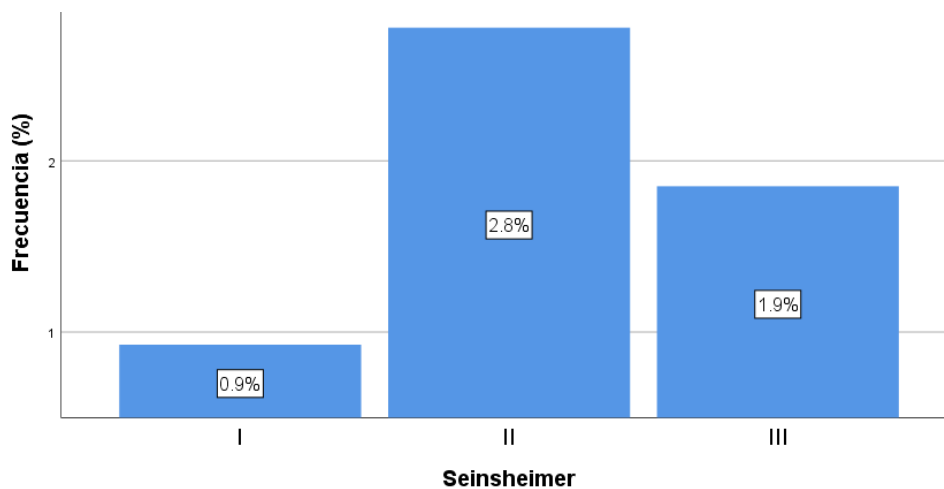
**Gráfico 3.** Frecuencia de la fractura de cadera intracapsular según la clasificación de Pauwels.



Fuente. Expediente clínico.

La fractura de cadera subtrocantéreas más frecuente según la clasificación de Seinsheimer fue el tipo II: en dos partes (2.8%); y tipo III: en tres partes (1.9%).

**Gráfico 4.** Frecuencia de fractura de cadera subtrocantéreas según la clasificación de Seinsheimer.



Fuente. Expediente clínico.



En la mayoría de los casos las fracturas fueron más frecuentes en mujeres que en hombres (Cuadro 4). Se encontraron diferencias significativas entre el sexo masculino y femenino para las fracturas con clasificación Tronzo ( $p=0.032$ ), Garden (0.046) y Pauwels (0.002) (Cuadro 4).

<b>Cuadro # 4</b>			
<b>Caracterización de la fractura de cadera (n=108)</b>			
Tipo de fractura	Femenino	Masculino	Valor de p
<b>Tronzo</b>			
Tipo I	0 (0.0%)	1 (0.9%)	<b>0.032</b>
Tipo II	1 (0.9%)	0 (0.0%)	
Tipo III	41(38.0%)	13 (12.0%)	
Tipo IV	2 (1.9%)	1 (0.9%)	
Tipo V	2 (1.9%)	0 (0.0%)	
<b>Garden</b>			
Tipo I	1 (0.9%)	0 (0.0%)	<b>0.046</b>
Tipo II	1 (0.9%)	1 (0.9%)	
Tipo III	25 (23.1%)	2 (1.9%)	
Tipo IV	9 (8.3%)	0 (0.0%)	
<b>Pauwels</b>			
Tipo II	2 (1.9%)	0 (0.0%)	<b>0.002</b>
Tipo III	4 (3.7%)	0 (0.0%)	
<b>Seinsheimer</b>			
Tipo I	0 (0.0%)	1 (0.9%)	0.423
Tipo II	1 (0.9%)	2 (1.9)	
Tipo III	1 (0.9%)	1 (0.9%)	

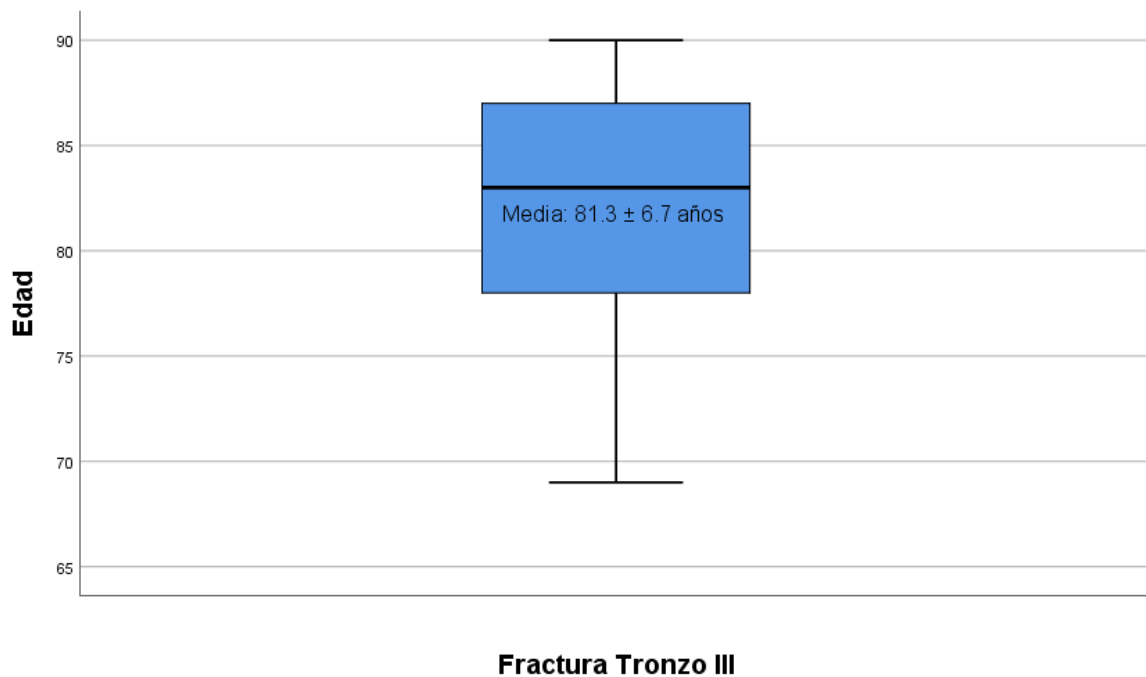
Fuente: base de datos y cálculos propios.

\*La prueba de  $\chi^2$  se usó para comparar entre los grupos. Un valor de  $p < 0.05$  fue considerado significativo.

La edad media de los tipos de fractura de cadera más frecuentes en la población de estudio se describe en la Gráfica 5 y 6. La edad media de las fracturas Tronzo III fue de  $81.3 \pm 6.7$  años y de la fractura Garden III fue de  $76.7 \pm 7.6$  años.

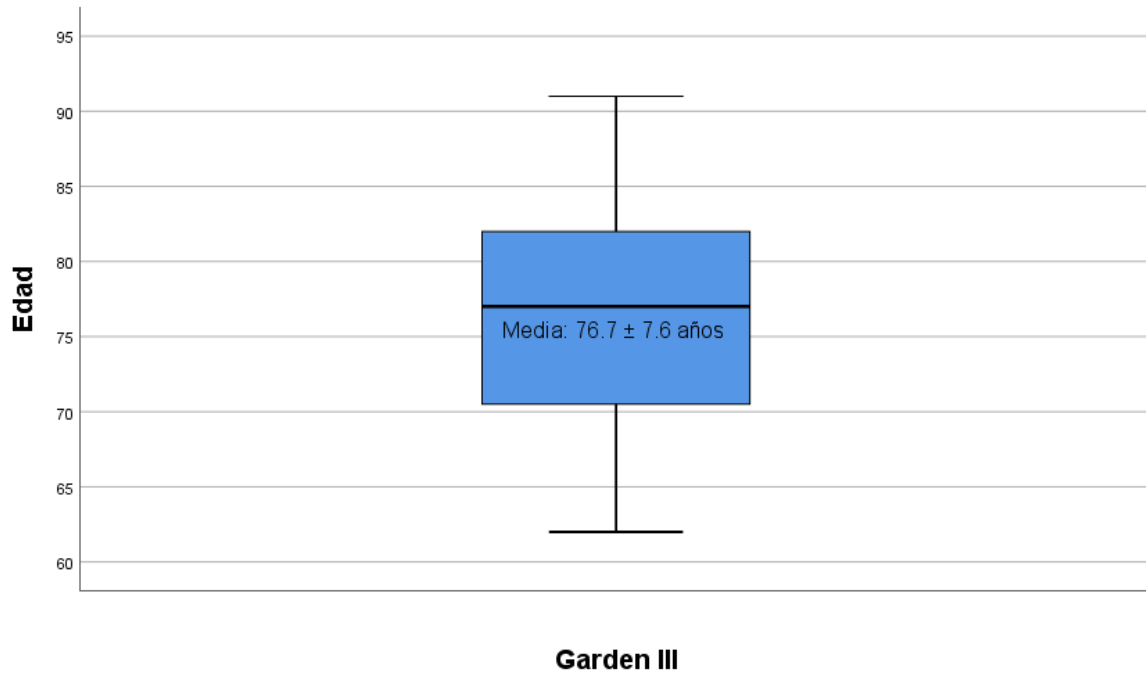
La mayoría de los pacientes con el tipo de fractura Tronzo III tenían más de 70 años (n=85; 78.7%).

**Gráfico 5.** Edad media de las fracturas de cadera intertrocanteréas extracapsulares Tronzo III en la población de estudio.



Fuente. Expediente clínico.

**Gráfico 6.** Edad media de las fracturas de cadera intracapsulares Garden III en la población de estudio.



Fuente. Expediente clínico.

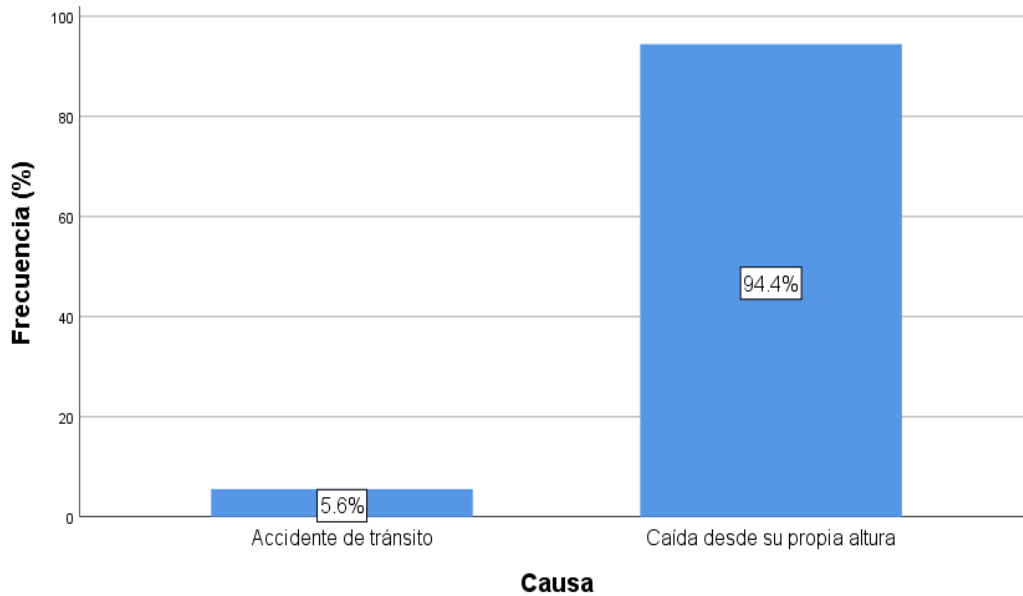
En la tabla 5 se muestran las características clínicas de los pacientes con fractura de cadera. Encontramos que la principal causa de la fractura de cadera fue la caída desde su propia altura (94.4%) y la segunda fue accidente de tránsito (5.6%)(Gráfica 7).

Los signos y síntomas más frecuentes fueron: incompetencia funcional 100.0%, dolor de cadera 94.4%, acortamiento de la pierna 89.8% y hematomas 65.7% (Cuadro 5).

Cuadro # 5		
Características clínicas de los pacientes con fractura de cadera (n=108)		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Signos y síntomas</b>		
Dolor de cadera	102	94.4%
Incompetencia funcional	108	100.0%
Deformidad del miembro	6	5.6%
Acortamiento de pierna	97	89.8%
Hematomas	71	65.7%
Hinchazón	5	4.6%
Abducción	3	2.8%
<b>Causa de la fractura</b>		
Accidente de tránsito	6	5.6%
Caída desde su propia altura	102	94.4%
Caída mayor de 1 metro de altura	0	0.0%
Osteoporosis u osteopenia	0	0.0%
<b>Recibió tratamiento antitrombótico</b>		
Si	108	100%
No	0	0.0%
<b>Tipo de tratamiento</b>		
Quirúrgico	108	100%
Conservador	0	0.0%
<b>Condición de egreso</b>		
Defunción	0	0.0%
Recuperado	108	100%
Referido	0	0.0%
Alta voluntaria	0	0.0%

Fuente: base de datos y cálculos propios.

**Gráfico 7.** Causa de la fractura de cadera en la población de estudio.



Fuente. Expediente clínico.

El 100% de los pacientes recibió tratamiento antitrombótico. El tratamiento fue quirúrgico en todos los casos. El 100% de los pacientes egresó recuperado y no se reportó ninguna defunción (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio encontramos que la fractura de cadera se presentó preferentemente en mujeres (78.7%) con edad media de 79.8 años. El grupo etario más afectado fue entre 70 a 80 años. Estos hallazgos coinciden con el estudio mexicano de Lovato-Salas et al, realizado en el Servicio de Cirugía de Cadera, Fémur y Rodilla de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes», donde se registra una prevalencia mayor de la fractura de cadera en la población femenina con edad mayor a 60 años.<sup>19</sup> Rueda et al, reportaron de forma similar a nuestro estudio una edad media de 80 años y una frecuencia de 66.7% de mujeres con fractura de cadera.<sup>43</sup> En cuanto al género coincidimos con lo encontrado en la bibliografía, las cuales plantean que las mujeres tienen un mayor riesgo debido al aumento sostenido en la

esperanza de vida y la alta prevalencia de osteoporosis, provocando la deficiencia de calcio que padece la mujer por los procesos hormonales durante la menopausia.<sup>17-19</sup>

Las causas de fractura de cadera principales fueron caídas y en menor frecuencia accidente de tránsito. Al igual que con el sexo, estos datos concuerdan con la literatura, ya que las personas mayores de 60 años tienden a padecer enfermedades asociadas a las caídas, entre ellas podemos mencionar: la disminución de la agudeza visual, la demencia, el uso de psicotrópicos y la osteoporosis, la cual se asocia a las fracturas después de una caída<sup>6</sup>, al conocer el mecanismo de acción de la fractura la mayoría de los pacientes mayores de 70 años sufrieron de caída desde su propia altura, a diferencia del mecanismo de acción de los pacientes menores de 65 años los cuales ingresaron por accidentes de tránsito.

En nuestro estudio no se reportó como causa de la fractura de cadera la osteoporosis u osteopenia debido a que, nuestra unidad hospitalaria no contaba con la densitometría ósea para clasificar a los pacientes. Con respecto al tipo de fractura, la fractura intertrocantérica extracapsular Tronzo III fue la más diagnosticada con un porcentaje de 50.0%. Se reconoce que este resultado es el esperado, ya que, las fracturas trocantéricas se asocian típicamente a pacientes de mayor edad y los adultos mayores de sexo femenino que, por la deficiencia de calcio, sufren de mayor debilidad en el área intertrocantérica del fémur.<sup>12</sup> En este sentido, Palomino et al, reportan una frecuencia de fractura de cadera del 71.0% en pacientes del sexo femenino y el 78.7 % de fracturas fueron de tipo intertrocantérica extracapsular, similar a los hallazgos de nuestro estudio.<sup>44</sup>

Referente al tratamiento antitrombótico, el total de los pacientes lo recibieron, debido a que la mayoría de los pacientes a parte del reposo absoluto presentaban factores de riesgo para sufrir una enfermedad tromboembólica o contaban con antecedentes médicos de relevancia. Esto acorde a lo establecido por González-Romero, que indica que los pacientes con fractura de cadera tienden a desarrollar trombosis hasta con 80% de probabilidad, por lo que se recomienda el uso de tratamiento antitrombótico.<sup>45</sup> En todos los casos, los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico

por tratarse de pacientes con manejo intrahospitalario. A este respecto, Amorin et al. encontraron que el 93% de fracturas intertrocantéricas fueron operadas, siendo levemente menor a la frecuencia de tratamiento quirúrgico obtenido en nuestro estudio, esta discrepancia se debió posiblemente al factor económico, la dificultad al adquirir los materiales, la presencia de patologías que afectan la evolución de los pacientes o incluso la negativa familiar.<sup>46</sup>

Todos los pacientes con fractura de cadera incluidos en nuestro estudio lograron egresar recuperados y con un buen resultado funcional. No se registraron casos de defunción por fractura de cadera. En contraste, Bahena-Peniche et al. reportaron una mortalidad del 3.2% en pacientes fractura de cadera atendidos en el Hospital General Xoco de la Secretaría de Salud.<sup>24</sup> Por otro lado, Barceló et al. describieron las causas específicas de mortalidad en adultos mayores hasta 2 años después de sufrir una fractura de cadera y determinaron que el 3.2% de los pacientes fallecieron por causas directamente relacionadas con la fractura de cadera o la cirugía.<sup>34</sup> Sin embargo, una de las limitantes de este estudio fue que no se tuvo el seguimiento de los pacientes a partir de 6 meses y hasta dos años de sufrir la fractura de cadera para verificar el dato de mortalidad posterior al evento quirúrgico.

En nuestro estudio, el abordaje quirúrgico fue oportuno y con buenos resultados, debido a que todos los pacientes egresaron recuperados y no se registró defunción en ningún caso. En este sentido, se sabe que el tratamiento óptimo para la fractura de cadera es quirúrgico, debido a que el manejo conservador conlleva mayor estancia hospitalaria y menor retorno de los pacientes al nivel funcional previo.<sup>22,25</sup>

## XVII. CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes con fractura de cadera correspondieron al sexo femenino y se encontraban en el rango de edad de 70 a 80 años, con una media de 79.8 años.
- El tipo de fractura más frecuente fue intertrocantérea extracapsular Tronzo III.
- Las fracturas trocantéricas extracapsulares fueron más frecuentes en el sexo femenino. Al comparar las fracturas trocantéricas entre el sexo masculino y femenino, se encontró que existían diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). Por lo que, el sexo femenino podría representar un factor de riesgo asociado a este tipo de fractura en el adulto mayor.
- La edad media de los pacientes con fracturas de cadera intertrocantéreas fue de 81.3 años, siendo el grupo de edad mayor a 80 años el más susceptible para este tipo de fractura.
- El factor causal más importante de la fractura de cadera en nuestra población de estudio fue la caída desde su propia altura.
- El factor etiológico de las fracturas subtrocantéreas complejas Seinsheimer fue accidente de tránsito en la totalidad de los casos.
- Dentro del perfil clínico de los pacientes con fractura de cadera, encontramos que los signos y síntomas más frecuentes fueron: dolor de cadera, incompetencia funcional, acortamiento de la piernas y hematomas propios del sangrado y proceso inflamatorio de la zona afectada.
- Todos los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico lo que se reflejó en la ausencia de morbimortalidad, egreso hospitalario en buenas condiciones y un mejor pronóstico en cuanto a capacidad funcional.



## **XVIII. RECOMENDACIONES**

Los resultados de este estudio aportan información relevante sobre la realidad de la fractura de cadera en el adulto mayor de 60 años atendido en nuestro medio hospitalario, esta información será de utilidad a futuro para implementar programas de educación dirigidos a los grupos más vulnerables y con riesgo de este padecimiento. Por último, recomendamos que el abordaje quirúrgico se realice en el menor tiempo, con el fin de retornar al paciente a su nivel funcional previo a la fractura y disminuir la alta frecuencia de complicaciones médicas ocurridas por prolongar el tiempo preoperatorio.

## **XIX. SUGERENCIAS**

Debido a que se ha encontrado que la fractura trocantérica extracapsular es la más común en nuestra población de estudio, se sugiere que el Hospital cuente con todo el material quirúrgico necesario para abordar este tipo de patología, con el objetivo de disminuir el tiempo de estancia preoperatoria y obtener un mejor resultado funcional.

Dado a que la mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino, mayores de 70 años y la causa principal de la fractura fue caída desde su propia altura, se sugiere incentivar diversas acciones que puedan favorecer su prevención en este grupo etario como son la realización de actividades físicas según su condición, vigilancia continua para evitar factores asociados a las caídas, llevar una dieta saludable y un manejo adecuado de la osteoporosis.

## XX. BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. Estadísticas sobre adultos mayores en México. 22 de septiembre de 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/inapam/galerias/estadisticas-sobre-adultos-mayores-en-mexico>.
2. Lovato-Salas F, Luna-Pizarro D, Oliva-Ramírez SA, Flores-Lujano J, Núñez-Enríquez JC. Prevalencia de fracturas de cadera, fémur y rodilla en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» del Instituto Mexicano del Seguro Social. Acta Ortop Mex 2015; 29(1):13-
3. National Institute of Health and Care Excellence (NICE). Hip fracture management (CG124). 2011[April 2017]: 1-19. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124/resources/hip-fracturemanagement-pdf-35109449902789>.
4. Royal College of Physicians. Best Practice Tariff (BPT) for fragility hip fracture care user guide. 2010. Disponible en: <http://nhfd.co.uk>.
5. Viveros-García JC, Torres-Gutiérrez JL, Alarcón-Alarcón T, et al. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? Acta Ortop Mex. 2018;32(6):334-341. doi:10.35366/85427.
6. Barrios-Moyano A, Contreras-Mendoza EG. Frecuencia de complicaciones en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera. Acta ortop mex 2018; 32(2): 65-69.
7. Bahena-Peniche LA, Gutiérrez-Ramos R, Contreras-Blancas H. Perfil epidemiológico de los ingresos al Módulo de Cirugía de Cadera y Pelvis del Hospital General Xoco de la Secretaría de Salud. Acta Ortop Mex 2017;31(6):273-278.
8. Palazón García R. Pronóstico funcional al año tras la fractura de cadera. Medicina de rehabilitación 2004; 17(2):24-28.

9. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta ortop. mex* 2014; 28(6): 52-362.
10. Urrutia J, Zamora T, Besa P, Zamora M, Schweitzer D, Klaber I. Inter and intra-observer agreement evaluation of the AO and the Tronzo classification systems of fractures of the trochanteric area. *Injury* 2015; 46(6):1054–1058.
11. Shen M, Wang C, Chen H, Rui Y, Zhao S. An update on the Pauwels classification. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2016;11(1):154-176.
12. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed M, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2018; 476(2):441–445.
13. Loizou CL, McNamara I, Ahmed K, Pryor GA, Parker MJ. Classification of subtrochanteric femoral fractures. *Injury* 2010; 41(7): 739–745.
14. 31. Mitchell R, Harvey L, Brodaty H, Draper B, Close J. One-year mortality after hip fracture in older individuals: the effects of delirium and dementia. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2017; 72(2): 135–141.
15. Lee H, Oldham M, Sieber F, Oh E. Impact of delirium after hip fracture surgery on one-year mortality in patients with or without dementia: a case of effect modification. *American Journal of Psychiatry* 2017; 25(3):308-315.
16. Zerah L, Hajage D, Raux M, Cohen-Bittan J, Mézière A, Khiami F, Manach YL, Riou B, Boddart J. Attributable Mortality of Hip Fracture in Older Patients: A Retrospective Observational Study. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(8):2370.
17. Barceló M, Torres, OH, Mascaró J, et al. Hip fracture and mortality: study of specific causes of death and risk factors. *Arch Osteoporos* 2021; 16(15):1-8.
18. Vento-Benel Renee Flor, Salinas-Salas Cecilia, De la Cruz-Vargas Jhony A. Factores pronósticos asociados a mala evolución en pacientes operados de fractura de cadera mayores de 65 años. *Rev Fac Med Hum [Internet]*. 2019 Oct [citado 2021 Jul 23]; 19(4):84-94. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312019000400013&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312019000400013&lng=es).



19. Alarcón T, González-Montalvo JI. Fractura de cadera en el paciente mayor. *Revista española de geriatría y gerontología*. 2010; 45(3):167-170.
20. Riera Espinoza G. Epidemiología de la osteoporosis en Latinoamérica (revisión). *Salud Publica Méx* 2009;51(1):52-5.
21. Gómez-García F. Morbimortalidad de fracturas de cadera en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas. IMSS. *Rev Mex Ortop Traum*. 1998 [Acceso 19 de abril de 2018]; 2(2): 48-52. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicanade-ortopedia-y-traumatologia/articulo/morbimortalidad-de-fracturasde-cadera-en-el-hospital-de-traumatologia-magdalena-de-las-salinasimss>.
22. Parker M, Johansen A. Fractura de Cadera. Hip fracture. *Clinical review/BMJ*. 2006; 333(2):27-30.
23. Clark P, Lavielle P, Franco-Marina F, Ramírez E, Salmerón J, Kanis JA, et al. Incidence rates and life-time risk of hip fractures in Mexicans over 50 years of age. *Osteoporos Int* 2005;16(12):2025-30.
24. Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV, Kanis JA. Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. *Osteoporos Int* 2011; 22(8): 2359-64.
25. Viveros-García JC, Torres-Gutiérrez JL, Alarcón-Alarcón T, et al. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? *Acta Ortop Mex* 2018;32(6):334-341.
26. Parker MJ. *Clinical Review*. Hip fracture. *BMJ* 2006;333(1):27.
27. Jensen JS, Michaelsen M. Trochanteric femoral fractures treated with McLaughlin osteosynthesis. *Acta Orthop Scand* 1975; 46(2):795–803.
28. Monsaert A, Scheerlinck T. Tratamiento de las fracturas del macizo trocantéreo. *EMC. Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología* 2016; 8(1):44-62.

29. Parker MJ, Gillespie LD, Gillespie WJ. Hip protectors for preventing hip fractures in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; (3):CD001255.
30. Parker MJ, Gillespie L, Gillespie W. Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly: the evolution of a systematic review of randomised controlled trials. *BMJ* 2006; 332(6):571-3.
31. New Zealand Guidelines Group. Acute management and immediate rehabilitation after hip fracture amongst people aged 65 years and over. 2003. [www.nzgg.org.nz/guidelines/dsp\\_guideline\\_popup.cfm?guidelineCatID=32&guidelineID=7](http://www.nzgg.org.nz/guidelines/dsp_guideline_popup.cfm?guidelineCatID=32&guidelineID=7)
32. Infante-Castro CI, Rojano-Mejía D, Ayala-Vázquez G, Aguilar-Esparza G. Factores pronósticos de funcionalidad en adultos mayores con fractura de cadera. *Cir Cir* 2013; 81(2):125-130.
33. Devgan A, Sangwan SS. External fixator in the management of trochanteric fractures in high risk geriatric patients—a friend to the elderly. *Indian J Med Sci* 2002; 56(4):385–90.
34. Rodríguez-Barbero PM. Aproximación a la Fractura de Cadera. *ENE Rev enf* 2010; 4(1):27-33.
35. Byrd J. Gross anatomy. In: Byrd J, Ed. *Operative Hip Arthroscopy*, 2nd ed. New York: Springer Science + Business Media, Inc. 2004; pp. 100-9.
36. Schuenke M, Schulte E, Schumacher U. *THIEME Atlas of Anatomy*. In: Ross L, Lamperti E, Eds. *General Anatomy of the Musculoskeletal System*. New York: Thieme New York 2006.
37. Kim YH. Acetabular dysplasia and osteoarthritis developed by an eversion of the acetabular labrum. *Clin Orthop Relat Res* 1987; (215): 289-95.
38. Tanabe H. Aging process of the acetabular labrum—an electronmicroscopic study. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1991; 65(1): 18-25.

39. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11ª edición. España, 2005.
40. McCarthy JC, Noble PC, Schuck MR, et al. The Otto E. Aufranc Award: the role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. Clin Orthop Relat Res 2001; (393): 25- 37.
41. Moore K, Ed. Clinically Oriented Anatomy. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1992.
42. Johnston JD, Noble PC, Hurwitz DE, Andriacchi TP. Biomechanics of the hip. In: Callaghan J, Rosenberg AG, Rubas HE, Eds. The Adult Hip. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 1998; pp. 81-90.
43. Rueda G, Tovar JL, Hernández S, Quintero D, Beltrán CA. Características de las fracturas de fémur proximal. Repert Med Cir 2017;26(4):213-8.
44. Palomino L, Ramírez R, Vejarano J, Ticse R. Fractura de cadera en el adulto mayor: la epidemia ignorada en el Perú. Acta Med Peru. 2016;33(1):15-20.
45. González-Romero JL. Tromboembolismo y fracturas. Ortho-tips. 2013;9(2):118-128.
46. Amorin LC. Morbilidad y Mortalidad en Pacientes con Fracturas de Cadera-Hospital EsSalud Tacna 2003-2007. Cienc Desarro. 2008;(12):11-6.

## XXI. ANEXOS

### ANEXO I. Instrumento de Recolección de Datos

 <b>PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</b> <b>Caracterización epidemiológica y factores de riesgo asociados a la mortalidad por fractura de cadera en pacientes adultos mayores atendidos en el Hospital General de Pachuca de acuerdo con sus factores asociados, durante el periodo enero 2020 a enero 2021</b> 			
Investigador responsable: Dr. Alan García Gutiérrez			
<b>Características antropométricas y sociodemográficas</b>			
Edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)	
Ocupación	Sexo		
1. Estudiante 2. Comerciante 3. Empleado 4. Jubilado 5. Otros	1. Femenino 2. Masculino		
<b>Características clínicas</b>			
Tipo de fractura	Signos y síntomas		
1. Subcapital 2. Basicervical 3. Transcervical 4. Intertrocantérica 5. Subtrocantérica.	1. Dolor de cadera 2. Incompetencia funcional 3. Deformidad del miembro 4. Acortamiento de pierna 5. Hematomas 6. Hinchazón 7. Abducción de la pierna 8. Otros _____		
Causa	Tipo de tratamiento	Tipo de fractura	
1. Caída desde su propia altura 2. Accidente de tránsito 3. Caída mayor de 1 m de altura 4. -Osteoporosis u osteopenia 5. -Otra	1. Ortopédico 2. Quirúrgico 3. Conservador  Especificar: _____ _____ _____	1. Tronzo 2. Garden 3. Pauwels 4. Seinsheimer	
<b>Características hospitalarias</b>			
Días de estancia intrahospitalaria	Condición de egreso hospitalario	Tratamiento antitrombótico	Defunción
_____	1. Fallecido 2. Recuperado 3. Referido 4. Alta voluntaria	1. Si 2. No	1. Si 2. No