



Facultad de Medicina
Universidad Zaragoza



Universidad
Zaragoza

TRABAJO DE FIN DE GRADO EN MEDICINA

**FACTORES DE RIESGO DE
MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA
TRAS FRACTURA DE CADERA**

RISK FACTORS FOR IN-HOSPITAL MORTALITY
AFTER HIP FRACTURE

Autor

MARIO APARICIO MIGUEL

Directores

ANTONIO TORRES CAMPOS

LIDIA CASTÁN BELLIDO

Facultad de Medicina.

Departamento de Cirugía.

Área de Traumatología y Cirugía Ortopédica.

Año

2023/2024



Departamento de
Cirugía
Universidad Zaragoza



**Hospital
Clínico
Universitario
Lozano Blesa**

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
ABREVIATURAS	3
INTRODUCCIÓN	4
<i>Anatomía de la cadera</i>	4
<i>Fractura de cadera: definición</i>	5
<i>Fracturas de cadera: incidencia y factores relacionados</i>	7
<i>Tratamiento</i>	8
<i>Mortalidad y complicaciones</i>	9
MATERIAL Y MÉTODOS	12
<i>Análisis Estadístico</i>	14
<i>Búsqueda de información</i>	14
RESULTADOS	15
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	15
<i>Parámetros no modificables (sociodemográficos)</i>	15
<i>Parámetros analíticos</i>	16
<i>Parámetros clínicos</i>	16
<i>Parámetros de la fractura</i>	19
<i>Parámetros de tratamiento</i>	20
<i>Periodo postoperatorio y complicaciones</i>	21
ANÁLISIS UNIVARIANTE – MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA	23
<i>Factores no modificables</i>	23
<i>Factores analíticos</i>	23
<i>Factores clínicos</i>	24
<i>Factores de la fractura y el tratamiento</i>	25
<i>Factores de las complicaciones durante el ingreso</i>	25
DISCUSIÓN	26
<i>Factores de riesgo que se asocian con la mortalidad intrahospitalaria</i>	29
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXO 1	39

RESUMEN

Introducción y objetivos: Las fracturas de cadera constituyen un importante problema de salud pública que derivan en discapacidad del paciente, reducción de su calidad de vida y aumento de la mortalidad. El objetivo del estudio es identificar los principales factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera con el fin de establecer información veraz sobre el pronóstico de los pacientes.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo analítico donde se toma de muestra todos los pacientes con diagnóstico de fractura de cadera mayores de 65 años por traumatismo de baja energía durante los años 2017-2019 en el Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa" (HCULB) de Zaragoza, con un total de 1251 pacientes incluidos. Se recogieron y analizaron 83 variables estadísticas que podrían condicionar la mortalidad intrahospitalaria de acuerdo con la literatura, diferenciando cinco grandes grupos de variables: no modificables (edad, sexo, residencia), factores analíticos, factores clínicos (comorbilidades, movilidad, toma de antiagregantes o anticoagulantes), factores de la fractura o el tratamiento y complicaciones posoperatorias. Se realizó un análisis detallado de las características de la población y un análisis univariante respecto a la mortalidad intrahospitalaria mediante el contraste de hipótesis con un nivel de significación de $p < 0.05$.

Resultados: La media de edad de los pacientes fue de 85,68 años, con un 28% de hombres frente al 72% de mujeres. La mortalidad intrahospitalaria fue del 9,5% (119/1251); siendo los factores más influyentes en esta la presencia de complicaciones como sepsis (OR=22,1), edema agudo de pulmón (OR=16,75), insuficiencia cardiaca (OR=12,53) o neumonía (OR=4,19); no realizar tratamiento quirúrgico, toma de anticoagulantes, una estancia hospitalaria prolongada o la presencia de comorbilidades previas, como insuficiencia cardiaca (OR=4,56), arritmias cardiacas (OR=2,7) o insuficiencia renal (OR=3,56). Además, se ha descrito la demora quirúrgica menor a 72 horas como factor protector, especialmente si la cirugía se hace de urgencia o en menos de 24 horas.

Conclusiones: Hay múltiples factores sobre los que podemos incidir para disminuir la mortalidad intrahospitalaria de la fractura de cadera; que serán claves para darnos un pronóstico fiable sobre los pacientes.

Palabras clave: fractura de cadera, mortalidad intrahospitalaria, pronóstico, factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction and objectives: Hip fractures are a major public health problem resulting in patient disability, reduced quality of life and increased mortality. The aim of the study is identifying the main risk factors for in-hospital mortality after hip fracture in order to establish accurate information on the prognosis of patients.

Material and methods: An analytical retrospective study was conducted in which all patients with a diagnosis of hip fracture over 65 years of age due to low energy trauma during the years 2017-2019 in the HCULB were sampled, with a total of 1251 patients included. We collected and analysed 83 statistical variables that could condition in-hospital mortality according to the literature, differentiating five large groups of variables: non-modifiable (age, sex, residence), analytical factors, clinical factors (comorbidities, mobility, taking antiaggregant or anticoagulants), fracture or treatment factors and postoperative complications. A detailed analysis of the characteristics of the population and a univariate analysis of in-hospital mortality was conducted using hypothesis testing with a significance level of $p < 0.05$.

Results: The average age of patients was 85.68 years, with 28% male versus 72% female. In-hospital mortality was 9.5% (119/1251); the most influential factors were the presence of complications such as sepsis (OR=22.1), acute lung oedema (OR=16.75), heart failure (OR=12.53) or pneumonia (OR=4.19); no surgical treatment, taking anticoagulants, a prolonged hospital stay or the presence of previous comorbidities, such as heart failure (OR=4.56), cardiac arrhythmias (OR=2.7) or renal failure (OR=3.56). In addition, surgical delay of less than 72 hours has been described as a protective factor, especially if the surgery is performed urgently or in less than 24 hours.

Conclusions: There are multiple factors which we can influence to reduce in-hospital mortality of hip fracture, which will be key to giving us a reliable prognosis for patients.

Key words: hip fracture, in-hospital mortality, prognosis, risk factors.

ABREVIATURAS

- ▲ AAS: ácido acetil salicílico.
- ▲ AIT: accidente isquémico transitorio.
- ▲ ASA: American Society of Anaesthesia.
- ▲ CCI: Charlson Comorbidity Index.
- ▲ CEICA: Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón.
- ▲ CMBD: Conjunto Mínimo Básico de Datos.
- ▲ DHS: Dynamic Hip Screw.
- ▲ DM: Diabetes Mellitus.
- ▲ EPO: Eritropoyetina.
- ▲ EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- ▲ Hb: Hemoglobina.
- ▲ HBPM: Heparina de bajo peso molecular.
- ▲ HCULB: Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa", Zaragoza (España).
- ▲ HTA: Hipertensión arterial.
- ▲ Hto: Hematocrito.
- ▲ IAM: infarto agudo de miocardio.
- ▲ INE: Instituto Nacional de Estadística.
- ▲ INR: Índice Internacional Normalizado.
- ▲ ITU: infección del tracto urinario.
- ▲ OR: odds ratio.
- ▲ PCCP: Placa de compresión percutánea.
- ▲ RNFC: Registro Nacional de Fracturas de Cadera.
- ▲ SNS: Sistema Nacional de Salud.

INTRODUCCIÓN

ANATOMÍA DE LA CADERA

La cadera es una articulación sinovial tipo enartrosis compuesta por el cotilo o acetábulo, recubierto en sus dos terceras partes de cartílago, que se encuentra en la región de unión de las ramas ilio e isquiopubiana de la pelvis con una inclinación caudal de 45° y una anteversión entre 15 y 30° ; y la cabeza femoral, esférica (40-60mm), unida a la diáfisis femoral por el cuello formando un ángulo promedio de 125° (ángulo cérico-diafisario) con una anteversión femoral de $10 \pm 7^\circ$. Además, está compuesta por diferentes elementos ligamentosos y musculares que le confieren funcionalidad y estabilidad a la articulación(1).

Dentro del cuello femoral se encuentran las trabéculas de compresión (A) y tracción (B), responsables de la redistribución de cargas, que forman el triángulo de Ward (WT) (FIGURA 1.), que aumenta de manera proporcional a la disminución de la masa ósea, incrementando el riesgo de fractura intertrocantérea(2).

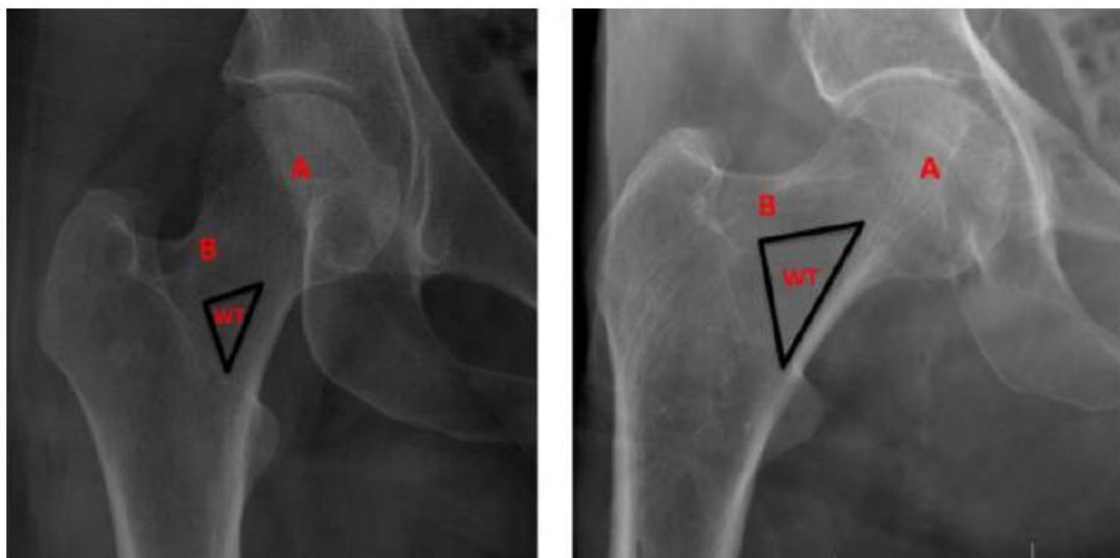


FIGURA 1. Izquierda: radiografía de cadera derecha de mujer de 30 años. Derecha: radiografía de cadera derecha de varón de 98 años. Se observa la diferencia del triángulo de Ward (WT), siendo significativamente mayor en la imagen derecha, donde hay una mayor degeneración de las trabéculas de compresión principal (A) y trabéculas de tracción principales (B). (2)

La anatomía vascular de la cadera es muy importante debido al elevado riesgo de necrosis avascular y pseudoartrosis que asocian las fracturas de fémur proximal. El principal suministro vascular de la cabeza y el cuello procede de la arteria circunfleja femoral medial, rama de la arteria femoral profunda (3). Sin embargo, recientes estudios han demostrado la importancia de la arteria glútea inferior. Otras arterias implicadas en la vascularización de la región proximal femoral, aunque de forma secundaria, son la arteria circunfleja lateral, arteria glútea superior, arteria obturadora y su rama acetabular, situada dentro del ligamento redondo. Además, cuenta con vasos interóseos que proviene directamente de la médula subyacente, que aportan muy poca sangre. (2)

FRACTURA DE CADERA: DEFINICIÓN

La fractura de cadera se define como las fracturas que se producen en los cinco centímetros proximales del fémur(4). Se dividen en dos grandes grupos dependiendo de la región en la que se produce la fractura:

A.- Fracturas intracapsulares.

Incluyen las fracturas del cuello (transcervicales) y la cabeza femoral (capitales y subcapitales), siendo las primeras más frecuentes. Estas zonas están compuestas por escaso hueso esponjoso y el suministro sanguíneo es precario, generando mayor cantidad de posibles complicaciones como necrosis avascular, pseudoartrosis o consolidación viciosa y cambios degenerativos (5). Según la bibliografía consultada, parecen asociarse a la presencia de enfermedades cerebrovasculares (6), uso de esteroides o deterioro funcional (7).

Las fracturas transcervicales se pueden clasificar atendiendo a la clasificación de Pauwels, AO/OTA o Garden, siendo esta última la más frecuente y comúnmente utilizada. La clasificación de Garden se basa en el desplazamiento de la fractura evaluado mediante radiografía anteroposterior (AP), distinguiendo cuatro tipos de fracturas (2) (FIGURA 2):

- Garden I: incompletas, impactadas en valgo.
- Garden II: completas, no desplazada.
- Garden III: parcialmente desplazadas.
- Garden IV: completamente desplazadas.

Según diversos estudios, esta clasificación no tiene implicación pronóstica y presenta gran variabilidad inter e intraobservador, permitiéndonos únicamente distinguir entre fracturas no desplazadas (tipos I y II) y desplazadas (tipos III y IV). (8)

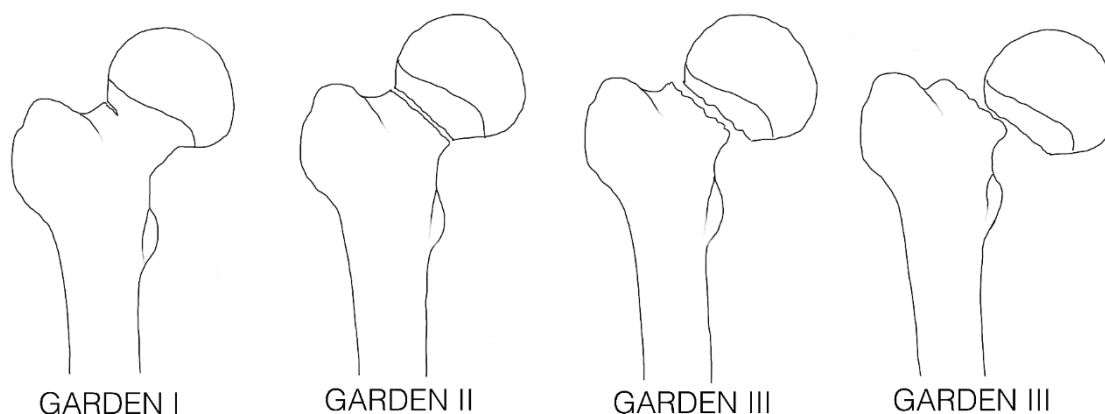


FIGURA 2. Clasificación de Garden de las fracturas intracapsulares o del cuello femoral. Elaboración propia

B.- Fracturas extracapsulares o trocantéreas.

Se incluyen en este grupo las fracturas basicervicales, intertrocantéreas (o pertrochantéreas) y subtrocantéreas. Son zonas compuestas por una gran cantidad de hueso esponjoso y buen suministro sanguíneo, por lo que en general presentan buenas tasas de consolidación con reducción abierta y fijación interna. Según diversos estudios, se asocian a caída accidental, pacientes pluripatológicos (más de 5-9 comorbilidades) (6), envejecimiento, hábito delgado y baja densidad ósea (7).

El factor más importante de estas fracturas recae sobre la estabilidad articular: son estables las fracturas que poseen una pared lateral intacta sin conminución posteromedial o sin extensión subtrocantérea. De lo contrario, se consideran fracturas inestables. Se pueden clasificar gracias a la clasificación de Evans, modificada por Jensen y Michaelson (FIGURA 3.), que dividen a las fracturas en cinco tipos diferentes, siendo los dos primeros de ellos estables y el resto inestables (1,9).

- Tipo I: no desplazada, en dos fragmentos.
- Tipo II: desplazada en dos fragmentos.
- Tipo III: tres fragmentos sin soporte posterolateral.
- Tipo IV: tres fragmentos sin soporte medial.
- Tipo V: cuatro fragmentos o conminuta.

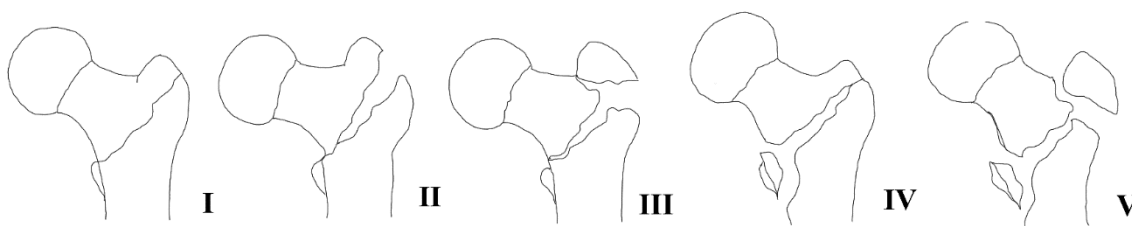


FIGURA 3. Clasificación de Evans, modificada por Jensen y Michaelson. Elaboración propia

Otra clasificación que se emplea es la clasificación de AO/OTA de fracturas trocantéreas y subtrocantéreas de fémur (**FIGURA 4**)(10):

- 31-A1: fractura trocantérea simple.
- 31-A2: fracturas trocantéricas multifragmentadas.
- 31-A3: fracturas trocantéreas oblicuas inversas y subtrocantéreas.



FIGURA 4. Clasificación de AO/OTA de fracturas trocantéreas y subtrocantéreas de fémur. Elaboración propia.

No obstante, actualmente el factor más importante de predicción de fracaso o inestabilidad de la fractura y, por tanto, que determina la técnica quirúrgica a emplear, es la integridad de la cortical lateral. (11)

FRACTURAS DE CADERA: INCIDENCIA Y FACTORES RELACIONADOS

Las fracturas de cadera constituyen un importante problema de salud pública que derivan en discapacidad del paciente, reducción de su calidad de vida y aumento de la mortalidad (10). Se estima que hasta un 50% de los pacientes tendrán una discapacidad funcional permanente mayor a su situación previa a la fractura (12).

La incidencia de las fracturas de cadera se ha incrementado paulatinamente durante estos años (FIGURA 5). En 1997, las fracturas de cadera afectaban a 1.2 millones de personas en todo el mundo (12). Diversos estudios apuntan a un incremento global del número de fracturas de cadera, llegando a los 2,6 millones en 2025 y a los 6.25 millones en 2050 (10,12), convirtiéndose en una de las cargas de salud pública más importantes del mundo, siendo considerado una epidemia mundial (3,13).

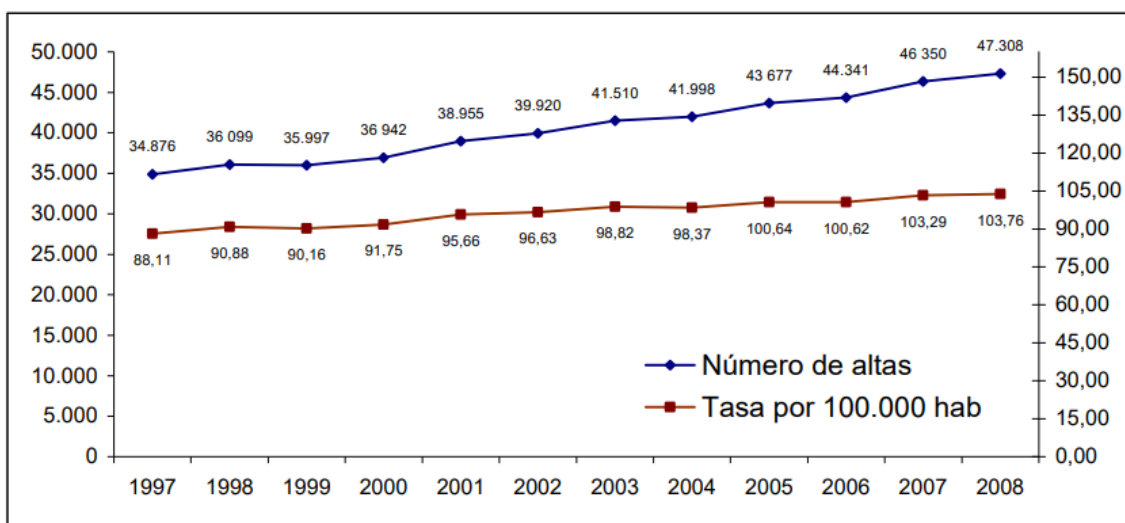


FIGURA 5. Número de altas en hospitalización del sistema nacional de salud español por fracturas de cadera entre 1997 y 2008, elaborado a partir de datos del CMBD y del INE. (14)

No obstante, varía dependiendo del estudio, encontrando estimaciones de la incidencia actual de fracturas de cadera de 14 millones por año (15) hasta cifras mucho menores, con estimaciones próximas a 4.5 millones para 2050 (2).

Podemos afirmar que la fractura de cadera aumenta exponencialmente con la edad, debido principalmente a la disminución de masa ósea y a un aumento de las caídas (16). El aumento de la población mundial y de la esperanza de vida serían las principales causas de este incremento, acentuándose en continentes como África, Asia y la región mediterránea del Este, donde la convergencia de ambos factores puede elevar ampliamente las tasas de incidencia (1). En cambio, recientes estudios en poblaciones de América del Norte, Europa u Oceanía han informado de una progresiva estabilización de las tasas de fractura de cadera e incluso descensos en las tasas ajustados por edad. Por lo tanto, queda patente la variación del riesgo de fractura de cadera en todo el mundo, atendiendo a diferentes factores como la heterogeneidad de la población o la atención recibida (17).

Cerca del 75% de los afectados son mujeres (18) por su mayor esperanza de vida; aunque se espera un mayor incremento en la incidencia en población masculina. Un 5% y un 10% del total de hombres y mujeres respectivamente de más de 60 años sufrirán una fractura de cadera en un futuro (19).

En España, la incidencia de fractura de cadera ronda los 104 casos por 100.000 habitantes, lo que supone entre 45.000 y 50.000 fracturas al año, con un coste anual de 1.591 millones de euros y una pérdida estimada de 7.218 años de vida ajustados por calidad (20).

El Registro Nacional de Fractura de Cadera español es una base de datos operativa desde 2017 que reúne información sobre las características de los pacientes mayores de 75 años diagnosticados de fracturas de cadera; en el que colaboran un total de 61 hospitales de toda la geografía española. Con los datos de último informe publicado (2022), se determina que el 76,5 % de los pacientes son mujeres, y la media de edad de los pacientes es de 86,9 en su muestra de un total de 9.553 fracturas. No obstante, sus datos no pueden ser considerados el total de los casos de nuestro país ya que hay muchos hospitales que no se encuentran adheridos a este registro y además, quedan sin registrar todas las fracturas sufridas por menores de 75 años de edad (21).

Los principales factores de riesgo de sufrir una fractura de cadera son, como ya hemos comentado, la edad, raza y sexo femenino, considerados no modificables. No obstante, existen otros que sí son modificables, como el riesgo de caídas (hasta el 90% de las fracturas de cadera se asocian a una caída (5)) y la osteoporosis (puntuación T de densidad mineral ósea inferior a -2.5 SDS en la densitometría ósea) (3).

Otros factores que pueden asociarse a mayor riesgo de fractura de cadera son bajo peso y talla al nacer, menor actividad física, estilo de vida, ingesta inadecuada de calcio, deficiencia de vitamina D, fracturas previas por fragilidad (incluidas fracturas de cadera previas), traumatismos acumulados, malnutrición, discapacidad visual, demencia, antecedentes familiares de osteoporosis, meses de invierno (asociados a fenómenos meteorológicos adversos), tabaquismo, enfermedades endocrinológicas como hipertiroidismo, enfermedad de Cushing o Diabetes Mellitus tipo 1, y consumo de fármacos que disminuyan la masa ósea o aumenten el riesgo de caídas como benzodiazepinas, antidepresivos o antipsicóticos. De igual forma, el uso prolongado de inhibidores de la bomba de protones y dosis altas de levotiroxina asocian mayor riesgo de fracturas. (5,16,17,22,23)

TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento es que el paciente recupere el nivel funcional anterior a la lesión. Por lo general será quirúrgico, reservando el tratamiento conservador a pacientes con el estado general muy deteriorado, sin deambulación previa, riesgo quirúrgico elevado o en caso de fracturas subcapitales impactadas en valgo o no desplazadas donde se pueda iniciar movilización precoz y carga parcial (1).

Las **fracturas intracapsulares** pueden tratarse con una artroplastia parcial (reemplaza solo la cabeza femoral) o total (reemplaza tanto la cabeza femoral como el acetábulo). Esta técnica se emplea en pacientes ancianos con fracturas desplazadas, ya que se ha demostrado menores tasas de reintervención, menor riesgo de necrosis avascular y pseudoartrosis y una recuperación más temprana con mejor función (5). Se individualizará la elección de la prótesis en función de las características del paciente o la preferencia del cirujano. Además, las artroplastias pueden ser cementadas o no cementadas: se ha demostrado que las primeras tuvieron menor tasa de fracturas periprotésicas tanto intra como postoperatoriamente, pero tuvieron un mayor riesgo de embolia pulmonar (24).

En cambio, en pacientes con fracturas no desplazadas y en jóvenes con fracturas desplazadas, es de elección la fijación interna con osteosíntesis con tornillos canulados, puesto que produce una menor morbilidad, menor pérdida de sangre y menor infección de la herida quirúrgica (5). En el caso de que desarrollaran complicaciones, podrían someterse a cirugía de reemplazo total de cadera (1).

Respecto a las **fracturas extracapsulares o intertrocanteréas**, su tratamiento consiste en reducir, estabilizar y fijar la fractura para conseguir una movilización precoz. Pueden realizarse diferentes tipos de osteosíntesis, como osteosíntesis extramedular (tornillo-placa deslizante de cadera o DHS, cuyos resultados son mejores en no desplazadas) o el clavo cefalomedular u osteosíntesis endomedular (que preserva la vascularización perióstica y no expone el foco de fractura, con mejores resultados radiológicos, de elección en fracturas desplazadas) (1,2).

MORTALIDAD Y COMPLICACIONES

La fractura de cadera es la fractura osteoporótica que mayor mortalidad provoca (19): 2-7% en fase hospitalaria aguda; 6-12% al mes de la fractura y entre el 17 y 33% al cabo del primer año (1). Las tasas de mortalidad de esta patología son mayores que otras afecciones potencialmente mortales más conocidas, como pueden ser el cáncer de páncreas, el de estómago o el infarto de miocardio. (4)

Tras una primera fractura de cadera, el riesgo de mortalidad por cualquier otra causa aumenta en el paciente entre cinco y ocho veces durante los primeros tres meses (25), manteniéndose por encima de la mortalidad general hasta al menos 10 años después de la fractura. Además, una primera fractura predispone al paciente a padecer una segunda y aumenta el riesgo de reingreso hospitalario. (3,18)

Teniendo en cuenta las graves limitaciones asociadas con el tratamiento no quirúrgico, como pueden ser la inmovilización prolongada y la mala recuperación de la deambulación, se requiere tratamiento quirúrgico en casi todos los pacientes (26), con el fin de devolver a los pacientes la funcionalidad previa. Sin embargo, la aparición de complicaciones perioperatorias puede provocar efectos adversos que generen discapacidad en el paciente o incluso la muerte (27).

Las **complicaciones** más frecuentes que sufren los pacientes intrahospitalariamente fueron la neumonía (4,6%), insuficiencia renal aguda (2,2%), úlcera de decúbito (1,6%), SDRA (1,6%) y trombosis venosa profunda (1,3%) e infección; siendo los factores más importantes asociados al desarrollo de estas complicaciones la insuficiencia cardíaca (la más influyente en la mortalidad(1)), diálisis, shock (que deriva en el desarrollo de enfermedades tromboembólicas y cardíacas) (27), tener un índice de Charlson (ICC) ≥ 3 o incluso el tipo de fractura o de anestesia recibida (28).

Son precisamente los problemas respiratorios (embolia pulmonar, infección, complicaciones pulmonares) y cardiovasculares (insuficiencia cardíaca congestiva) los que terminan produciendo la defunción del paciente, especialmente dentro de los primeros 30 días. (25,29)

La **mortalidad hospitalaria** se define como el número de pacientes con fractura de cadera que mueren durante su estancia hospitalaria multiplicada por 100, dividida por el número total de pacientes con fractura de cadera. El SNS lo considera un indicador de calidad de los hospitales, por lo que reducirlo debe ser objetivo principal de los servicios de cirugía y traumatología. (30)

Para ello, se deben conocer cuáles son los factores implicados en un aumento de la mortalidad tras la cirugía de fractura de cadera. Estos han sido estudiados y reflejados en la literatura. Algunos de ellos son:

- ▷ Edad avanzada, sexo masculino, anemia ($Hb < 10$), no tomar fármacos contra la osteoporosis (como ácido zoledrónico), pérdida de peso, IMC bajo y niveles de albúmina elevados. (1,4,25,26,31–35)

- ▷ Gran número de comorbilidades (escala ASA≥3): ICC, disnea, EPOC, demencia, cáncer metastásico, diabetes, alteraciones psiquiátricas, enfermedad renal (IR) y enfermedad cardiopulmonar. (4,18,25,31–37)
- ▷ Factores relacionados con la fragilidad: problemas de movilidad, equilibrio, fuerza muscular reducida, deterioro cognitivo, estado nutricional deficiente, mayor riesgo de caídas y residencia en hogar de ancianos. (25,34,35,38)
- ▷ Los factores modificables que incrementan la mortalidad sobre los que el servicio de Traumatología como especialistas puede influir, y deben ser sobre los que se preste mayor atención:
 - Retraso quirúrgico mayor a 72 horas. La mayoría de los pacientes requieren tratamiento quirúrgico, y puede sufrir una demora de varios días, hecho que condiciona la aparición de múltiples complicaciones y eleva la mortalidad. (29,30,34,36,37) Este es el factor más importante sobre el que el traumatólogo puede actuar.
 - ▲ Protocolo HIP ATTACK: estudio que busca diferencias de mortalidad entre intervenir quirúrgicamente al paciente antes de 6 horas respecto a hacerlo antes de 48 horas. Este no mostró diferencias respecto a la mortalidad, pero sí menor número de complicaciones: la incidencia de delirio postquirúrgico, dolor, infección tracto urinario (ITU) disminuyeron, observándose movilización más temprana y alta un día antes (38, 39), ahorrándose de media unos 1.000€, que es el coste estimado del paciente con fractura de cadera en un día. (41)
 - ▲ La literatura coincide en que debe de intervenir al paciente en un plazo máximo de 72 horas, de mejor pronóstico si es antes de 48 horas. (26)
 - ▲ Parece no haber consenso sobre la principal causa del retraso quirúrgico, donde podemos encontrar que se debe a los recursos humanos disponibles, al uso de anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios (42) (a excepción del ácido acetil salicílico de 100mg, que es el único que no ha demostrado retraso quirúrgico(30)) o demora administrativa, como tardar en dar la autorización para la cirugía.(43)
 - Técnica quirúrgica: no hay consenso en la literatura respecto a las técnicas quirúrgicas a utilizar y muestran discrepancias en torno a sus claras indicaciones. (30) Parece haber cierta predisposición por el uso de clavos endomédulares en fracturas intertrocanterias respecto al uso de placa con tornillo deslizante (10,30).
 - Tratamiento ortopédico (conservador). Se considera factor de riesgo que incrementa la mortalidad realizar un tratamiento conservador frente a la opción quirúrgica. (34)
 - Movilización tardía del paciente. (1)
 - Alta tardía: una estancia hospitalaria postcirugía menor a 6 días (alta precoz) actúa como factor protector de la aparición de complicaciones (como alteraciones del estado de consciencia y anemia), reduce la probabilidad de reingreso hospitalario a 30 días y reduce un 50% la mortalidad al mes y al año de la cirugía respecto a los pacientes en los que no se ha llevado a cabo el alta precoz. (44)

Pese a la existencia de tantos factores que determinan la morbimortalidad plasmados en la literatura, no existe un modelo de riesgo perfecto para predecir la mortalidad después de cirugía por fractura de cadera. No obstante, hay varios desarrollados:

- Puntuación de fractura de cadera de Nottingham (NHFS). El más prometedor, predice la mortalidad a los 30 días utilizando factores clínicos individuales: edad, sexo, puntuación en el mini-mental test (MMTS) y número de comorbilidades. Sobreestimaba los grupos de alto

riesgo(31), por lo que se corrigió introduciendo dos nuevas variables: hemoglobina sérica e institucionalización o no del paciente.(45)

- ❑ Holt et al (46). Utiliza seis variables preoperatorias asociadas con la mortalidad a 30 y 120 días: edad, sexo, puntuación de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos (ASA), residencia antes de la fractura, movilidad antes de la fractura y tipo de fractura. (45)
- ❑ Estimador de mortalidad por fractura de cadera Ámsterdam (HEMA): estima la mortalidad tras cirugía por fractura de cadera atendiendo a nueve variables: edad, fractura intrahospitalaria, desnutrición, antecedente de infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca congestiva, insuficiencia renal, malignidad, neumonía actual y urea sérica. Tiene un nivel predictivo inferior a otros modelos. (45)
- ❑ Índice de comorbilidad de Charlson: se correlaciona con la mortalidad temprana y tardía general, sin estar asociado a un episodio de fractura de cadera. Se propone como predictor confiable de mortalidad a 30 días y a 1 año en pacientes geriátricos con fractura. (47)
- ❑ ACS-NSQIP (Programa nacional de mejora quirúrgica del colegio americano de cirujanos): estima la probabilidad de complicaciones posoperatorias en un paciente utilizando un total de 21 variables(48), con una alta discriminación para analizar los datos predictores de mortalidad, aunque no está hecha específicamente para fracturas de cadera.(33)

Para evitar complicaciones y su mortalidad asociada, se han propuesto múltiples vías de actuación, como la creación de unidades ortogeriátricas (unidades de trabajo colaborativo entre traumatólogos y geriatras, que han demostrado disminuir el tiempo de estancia hospitalaria (49), realizando valoraciones geriátricas integrales para conseguir identificar los riesgos y conseguir un impacto positivo en el pronóstico de los pacientes (38)), profilaxis antibiótica antes de la cirugía mediante cefazolina 1-2 gramos IV, profilaxis tromboembólica con heparina de bajo peso molecular (HBPM) y dispositivos de compresión neumática(5), programas de rehabilitación (para favorecer la recuperación de la movilidad y reducir los reingresos hospitalarios (18)), ácido zoledrónico como tratamiento preventivo que favorece el aumento de la masa ósea (35) o la movilización temprana del paciente, que disminuye la incidencia de complicaciones como la neumonía(28).

El objetivo de este estudio es identificar los principales factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera en nuestro medio, con el fin de establecer información sobre el pronóstico de pacientes. Además, otros objetivos secundarios que persigue este estudio son:

1. Realizar un análisis y descripción de las características de la población con diagnóstico de fractura de cadera que abordan las variables recogidas.
2. Valorar la influencia de los factores dependientes del paciente, tales como edad, movilidad previa, vivienda, comorbilidades, etc. en la mortalidad tras fractura de cadera.
3. Identificar si el tipo de fractura, la demora quirúrgica o el tratamiento realizado, aumenta el riesgo de muerte durante el ingreso.
4. Cuantificar la presencia de complicaciones durante el ingreso y postoperatorias, y su influencia en la mortalidad intrahospitalaria.

El conocimiento y la cuantificación de riesgo del paciente de fallecer durante el ingreso podría proporcionar al paciente, al cirujano y a la familia correcta información sobre el pronóstico. Secundariamente, estos datos podrían ayudarnos a ajustar las tasas de mortalidad en diferentes hospitales cuyos pacientes tengan mayor o menos riesgo mejorando el reparto de recursos, ya que la mortalidad intrahospitalaria se considera un indicador de calidad en nuestro Sistema Nacional de Salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo analítico sobre una serie de pacientes con fractura de cadera pertenecientes al Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” de Zaragoza (España) entre el 1 de enero de 2017 hasta el 31 de diciembre de 2019. Un total de 1364 pacientes ingresaron en este periodo con el diagnóstico de fractura en la región proximal de fémur.

Los criterios de inclusión en nuestro estudio fueron pacientes diagnosticados de fractura de la región de la cadera, con mecanismo de producción de baja energía, con una edad igual o superior a 65 años, atendidos e intervenidos en el Hospital Clínico Universitario de Zaragoza. Por el contrario, se excluyeron a todos los pacientes mayores de 65 años (65), politraumatizados o fractura secundaria a traumatismo de alta energía (5) o con diagnóstico de fractura patológica (21). Aplicados dichos criterios y atendiendo a otros inconvenientes que encontramos en ciertos pacientes, como pérdida de su historia clínica electrónica (11) o cirugías en centros de otras comunidades autónomas (5), se desecharon un total de 113 pacientes, siendo la cifra total de pacientes a analizar de 1251.

Se recogieron diversas variables en el estudio que se detallan a continuación:

1. **Datos sociodemográficos**, como la edad, sexo o lugar de residencia previa al ingreso (domicilio o en residencia), sin incluir ningún dato que permitiese identificar al paciente, y presentándose como datos seudonimizados procedentes de la Historia Clínica Electrónica como fuente principal (Estudio aprobado por el CEICA el 20 de DICIEMBRE de 2023, **ANEXO I.**). De igual forma, se incluyó la fecha de defunción del paciente si la hubiese, tanto intra como extrahospitalariamente.
2. **Parámetros del ingreso**: Se identificaron la fecha de ingreso y de alta, el tiempo de ingreso, ingresos previos en los últimos 12 meses y la presencia y el número de comorbilidades, valorándolos mediante el *Charlson comorbidity index* (CCI)(50) y el mismo ajustado por edad(51). El índice de comorbilidad de Charlson nos permite calcular una predicción de la mortalidad al año en estos pacientes, que debe corregirse según el factor edad, atendiendo a sus comorbilidades previa. Estos datos nos permitieron valorar como influyeron en la supervivencia de estos pacientes(1). Se considera ausencia de comorbilidad con una puntuación entre 0 y 1 punto, comorbilidad baja con una puntuación de 2 puntos y alta con 3 o más puntos. En nuestro estudio se utilizaron dos webs diferentes para calcular de manera individual el índice de Charlson de cada paciente: tanto el estándar (52) como el ajustado por edad(53).
3. **Parámetros biológicos y clínicos del paciente**: Se registró la presencia de antecedentes, y enfermedades relacionadas con la mortalidad intrahospitalaria: hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca, arritmia cardiaca por fibrilación auricular, presencia de hepatopatía, alteración cognitiva o demencia, alteraciones del tejido conectivo o reumatismos, insuficiencia respiratoria, enfermedad respiratoria crónica o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), hemiparesia o paraparesia, cardiopatía isquémica o infarto agudo de miocardio (IAM), accidente isquémico transitorio (AIT) ictus o tumores en los últimos 5 años, enfermedades del tiroides, cuadro depresivo/ansioso, alteración psiquiátrica, alteración neurológica o enfermedad de Parkinson. Así mismo se registró la toma de antiagregantes y/o anticoagulantes y la movilidad previa al ingreso y al alta.
4. **Parámetros analíticos**: se obtuvieron datos relativos al hemograma, como la hemoglobina (Hb en g/dl) y el hematocrito (Hto en %) preoperatorio, linfocitos (mil/mm³), INR, fibrinógeno (mg/dl), iones (Na⁺ en mmol/l, K⁺ en mmol/l) proteínas totales (g/dl), albúmina, creatinina (mg/dl) y urea (g/l). De igual forma, se analizó la hemoglobina postoperatoria.

5. **Parámetros de la fractura:** Se valoró el tipo de fractura, clasificándolas en intracapsulares, pertrocanteréas o subtrocantéreas, así como las fracturas asociadas si se hubiesen producido en el mismo episodio y antecedentes de fracturas de cadera.
6. **Parámetros de tratamiento:** se estudió la necesidad de transfusión, la cantidad de unidades de sangre transfundidas de haber sido necesario, el tiempo de demora quirúrgica y de estancia hospitalaria (tiempo transcurrido desde el ingreso hasta el alta en número de días) y el tipo de tratamiento quirúrgico que se llevó a cabo: en caso de fracturas intracapsulares se realizó osteosíntesis o artroplastia parcial o total cementada, mientras que en las extracapsulares se trató mediante enclavado cefalomedular, Tornillo Dinámico de Cadera (DHS) o placa PCCP.
7. **Parámetros de complicaciones:** se estudiaron las posibles complicaciones que aparecieron en el paciente, tanto derivadas de la fractura como del tratamiento aplicado. Entre estas, se incluyeron el edema agudo de pulmón, neumonía, insuficiencia cardíaca, sepsis, íleo paralítico, infección de orina y anemia.

Todos los pacientes que incluimos debían seguir el protocolo habitual tras el diagnóstico radiológico de fractura de cadera de nuestro centro:

1. Tras haber sido valorados en urgencias y sacadas las pruebas preoperatorias, se realizó el ingreso en la planta de traumatología.
2. Si la cirugía de urgencia fuese posible (fracturas susceptibles de osteosíntesis, ausencia de patología previa o toma de anticoagulantes, paciente estable y sin contraindicación por parte del servicio de anestesia) se operó de urgencia en las primeras 24 h tras la caída. En caso contrario, fueron valorados por parte de medicina interna y el servicio de anestesia, continuando el seguimiento en el postoperatorio.
3. El tiempo hasta la cirugía se definió como la diferencia entre fecha de fractura y la fecha de operación. La demora quirúrgica se estableció de acuerdo con el servicio de medicina interna y el de anestesiología y reanimación y, en todos los casos, suele estar relacionado con la necesidad de estabilización preoperatoria de patología previa, anticoagulación, tratamiento antiagregante o disponibilidad de quirófano.

De forma general, se realizó profilaxis de enfermedad tromboembólica con Enoxaparina de 40 mg o Bemiparina® 3500, que fue suspendida 12 horas antes de la cirugía. En aquellos pacientes que además tomaban antiagregantes, se sustituyeron de forma sistemática por AAS (ácido acetil salicílico), a dosis de 100 mg cada 24h, hasta la realización de la cirugía. Así mismo se siguió el protocolo de hemoterapia, que consiste en la administración de 3 dosis de 200 mg de Hierro intravenoso (Venofer®) cada 48 horas desde el ingreso y la administración de EPO (eritropoyetina) (Binocrit®) 40000 unidades en todos los pacientes cuya analítica del ingreso tuviese una hemoglobina menor de 12 g/dl.

La profilaxis antibiótica (cefazolina, 2 g previamente, y 1 g cada 8 h hasta completar 3 dosis, intravenosa postoperatoria; en sujetos alérgicos, dalacin fosfato 600mg previamente, y posteriormente cada 8 h hasta completar 3 dosis) y la profilaxis antitrombótica postoperatoria (enoxaparina 40 U por vía subcutánea cada 24 h durante 1 mes después de la intervención) se administró según protocolo. Se pautó la extracción de un control de hemoglobina a las 8-12 horas de la cirugía de forma sistemática.

Las necesidades transfusionales siguieron de forma general el criterio de restricción que determinan diversos estudios en cuanto a cirugía traumatológica, siendo en general la hemoglobina inferior a 8 g/dl, salvo indicación del servicio de medicina interna de nuestro hospital en caso de pacientes con necesidades especiales o clínica de anemia aguda (presencia de taquicardia, disnea, hipotensión

arterial, descompensación cardiaca, etc.) en los cuales se emplearon niveles menores a 9 g/dl, siguiendo las recomendaciones del consenso de Sevilla (54). En cuanto al acto transfusional, se recogió la pérdida hemática en el postoperatorio (según la diferencia máxima en el nivel de la Hb en g/dl al ingreso y en postoperatorio), el número de unidades transfundidas, tomando los datos seudonimizados procedentes de la historia clínica y cotejándolos con la base de datos del servicio de Hematología de nuestro centro y la presencia de anemia al alta.

Todos los pacientes se levantaron a la silla en las primeras 24 h si la condición clínica lo permitía, autorizando la marcha a las 48 h. Al alta se identificó la estancia hospitalaria y la postoperatoria, la presencia de complicaciones y, en caso de exitus, se estableció la causa inmediata del fallecimiento.

Análisis Estadístico

Se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para valorar la normalidad la distribución de las variables. La estadística descriptiva se basó en medias y frecuencias, en valores absolutos y sus rangos y cuartiles.

Para simplificar el análisis estadístico se realizó una estratificación y simplificación de algunas de las variables. La edad se estratificó en tres grupos (menos de 80, entre 80 y 89 y superior a 90 años). El tipo de fractura se convirtió en una variable dicotómica: intracapsular (subcapitales) o extracapsular (pertrocantérea o subtrocantérea). El número de comorbilidades se simplificó a dos grupos: dos o menos y tres o más comorbilidades. El índice de Charlson se transformó en una variable dicotómica (menor a dos y mayor de dos) y el ajustado por edad en menor y mayor de 6. El tiempo hasta la cirugía se calculó en valores absolutos y si había sido menor o mayor a las 24, 48h y 72 h.

En el análisis univariante se comprobaron las relaciones de cada una de las variables con la mortalidad intrahospitalaria. En el contraste de hipótesis, se ha utilizado el test de Chi-cuadrado de Pearson en el caso de variables cualitativas. De no cumplirse todos los requisitos para la aplicación de la prueba se aplicó la corrección de Yates o el Test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas, se ha empleado la prueba de T-Student, si cumplían criterios de normalidad, aplicando la U de Mann-Whitney en caso contrario.

El análisis estadístico se ha realizado con el software SPSS, versión 20.0 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.). El nivel general de significación es de una $p < 0,05$.

Búsqueda de información

Se ha realizado una búsqueda de diferentes artículos y publicaciones publicadas por diferentes sociedades y asociaciones profesionales, tanto nacionales como internacionales, en la base de datos científica PubMed (base de datos Medline) en español e inglés. Para esta búsqueda, se empleó como término principal "fractura de cadera" ("*hip fracture*" en inglés) (descriptor Mesh principal), aplicando diferentes "*subheadings*" con el fin de acotar la búsqueda a nuestros intereses, como "*complications*", "*diagnosis*", "*mortality*", "*prevention and control*", "*surgery*", "*therapy*", "*epidemiology*" entre otros.

Otros términos empleados fueron "*mortalidad intrahospitalaria*", "*traumatología*", "*factores de riesgo*", "*pronóstico*"; y sus correspondientes en inglés "*inhospital mortality*", "*traumatology*", "*risk factors*", "*prognosis*".

RESULTADOS

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Durante el periodo de recogida de datos entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2019, ingresaron en el Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” de Zaragoza (España) a un total de 1364 pacientes con el diagnóstico de fractura en la región proximal del fémur, de los que 1251 pacientes fueron introducidos en nuestro estudio.

Con estos datos, y tomando como referencia el padrón actualizado de la población perteneciente al Sector Zaragoza III de salud, dependiente del HCU “Lozano Blesa” (un total de 320.858 personas (FUENTE: Instituto Nacional de Estadística -INE-), podríamos considerar que la incidencia aproximada fue de 129,9 fracturas de cadera por cada 100.000 habitantes al año.

PARÁMETROS NO MODIFICABLES (SOCIODEMOGRÁFICOS)

Sexo.

La muestra analizada se compuso de un 28% de hombres frente al 72% de mujeres. (FIGURA 6).

Edad.

La media de edad de estos pacientes fue de 85,68 años con una desviación típica de 7,15 años. La edad mínima de la muestra fue de 65 años, con un máximo de 103 años. Atendiendo a la edad agrupada, se concluyó que la mayor proporción de los pacientes corresponden al intervalo entre los 81 y 89 años (50,3) (FIGURA 7).

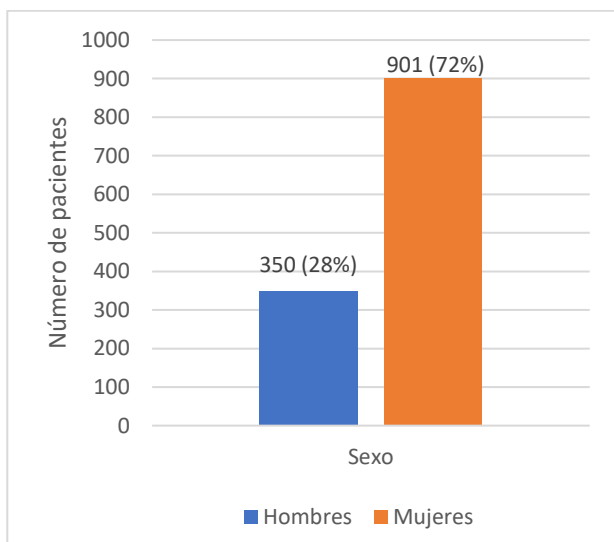


FIGURA 6. Gráfico de distribución del sexo de la muestra.

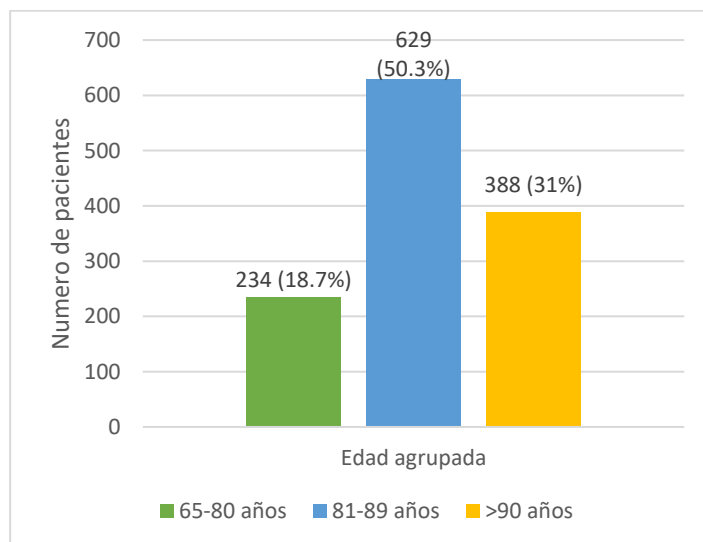


FIGURA 7. Edad agrupada de la muestra a estudio.

Lugar de residencia.

Un 68.4% de los pacientes residían en domicilio, mientras que un 31,6% lo hacían en una residencia.

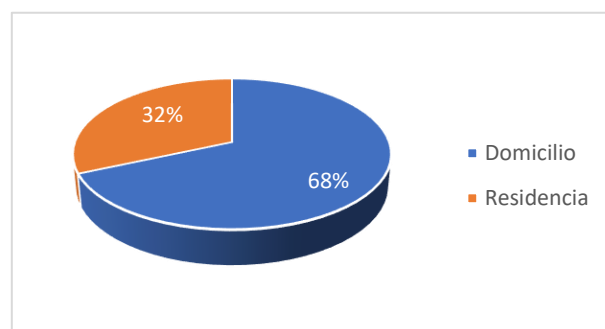
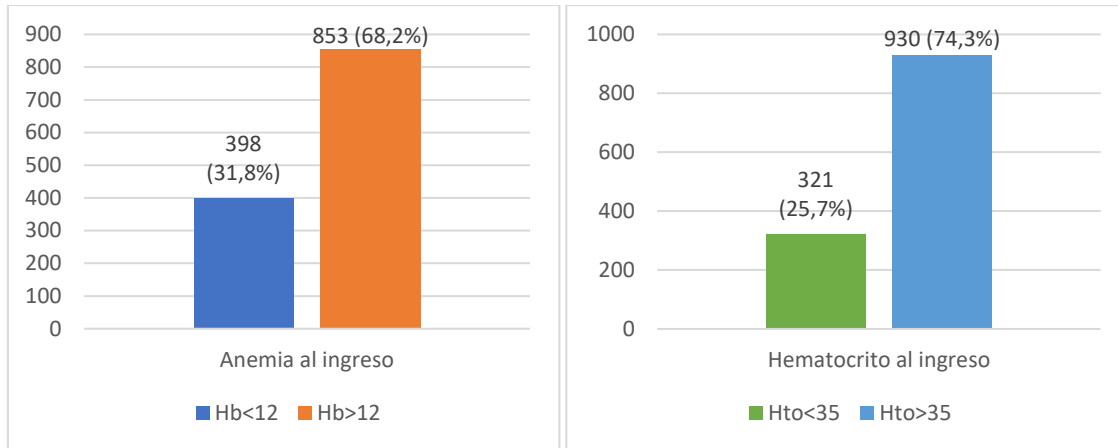


FIGURA 8. Lugar de residencia de la muestra.

PARÁMETROS ANALÍTICOS

Hemoglobina y hematocrito al ingreso.

La hemoglobina media al ingreso fue de 12,56, con una desviación estándar de 1,73. Según los datos recogidos, un 31,8% de los pacientes sufría anemia (definida como hemoglobina inferior a 12). De igual forma, el hematocrito medio al ingreso fue de 37,94, con una desviación estándar de 5,04, y un 25,7% de los pacientes del estudio tenían un hematocrito inferior a 35 (FIGURAS 9 Y 10).



FIGURAS 9 Y 10. Hemoglobina y hematocrito al ingreso.

Respecto al resto de los parámetros analíticos recogidos, se exponen en la tabla a continuación (TABLA 1).

Parámetros al ingreso	N estadístico	Mínimo estadist.	Máximo Estadist.	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
						Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Linfocitos	1247	0,20	35,50	3,9151	5,42649	2,259	,069	5,541	,138
INR	1240	0,27	10,95	1,3222	0,76409	5,598	,069	43,114	,139
Fibrinógeno	1234	94	1125	481,42	124,157	1,108	,070	2,213	,139
Sodio	1237	118	152	139,73	3,532	-1,058	,070	4,630	,139
Potasio	1190	2,58	6,81	4,4781	0,56139	,427	,071	1,152	,142
Proteínas	591	3,50	8,50	5,8779	0,86166	,049	,101	-,530	,201
Albúmina	275	1,00	4,40	2,5388	0,49842	,358	,147	,812	,293
Urea	1239	0,10	4,27	0,5674	0,28364	3,909	,070	33,201	,139
Creatinina	1241	0,27	8,64	1,0944	0,60558	4,671	,069	38,885	,139

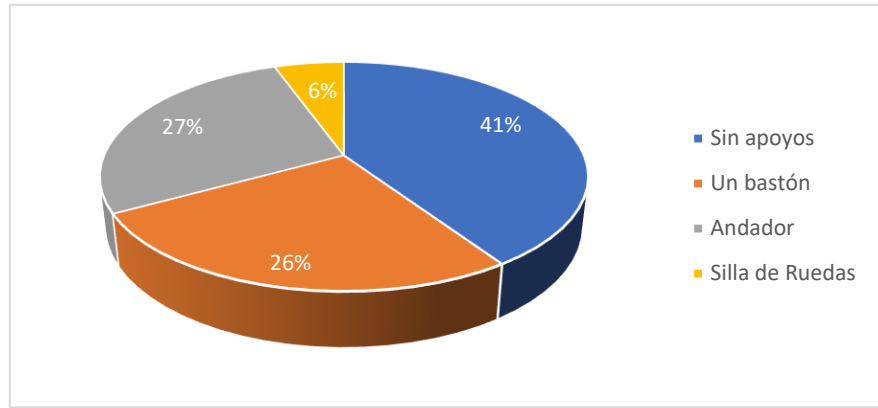
TABLA 1. Parámetros analíticos al ingreso.

PARÁMETROS CLÍNICOS

Parámetros funcionales previos al ingreso.

Se determinó la funcionalidad previa de los pacientes de la muestra antes de presentar la fractura. Se valoraba la capacidad de deambulación, dividiendo a los pacientes en cuatro grupos distintos: movilidad autónoma o sin apoyos (40,6%), movilidad con un bastón (26,4%), uso de andador (27,5%) o uso de silla de ruedas (5,5%).

FIGURA 11. Movilidad previa a la fractura.



Anticoagulación y antiagregación.

Un 73,2% de los pacientes no tomaban antiagregantes, frente al 27,8% que sí lo hacían, siendo la más frecuente la toma de ADIRO® 100mg (19,3%) (FIGURA 12). Respecto a la anticoagulación, un 81,9% de los pacientes no recibía ningún anticoagulante, frente al 10,6% que tomaba Sintrom® y el 7,5% que tomaban nuevos anticoagulantes (FIGURA 13).

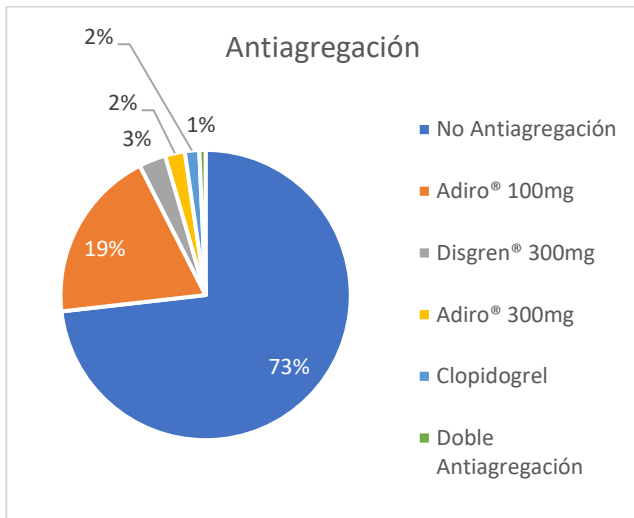


FIGURA 12. Antiagregación previa a la fractura.

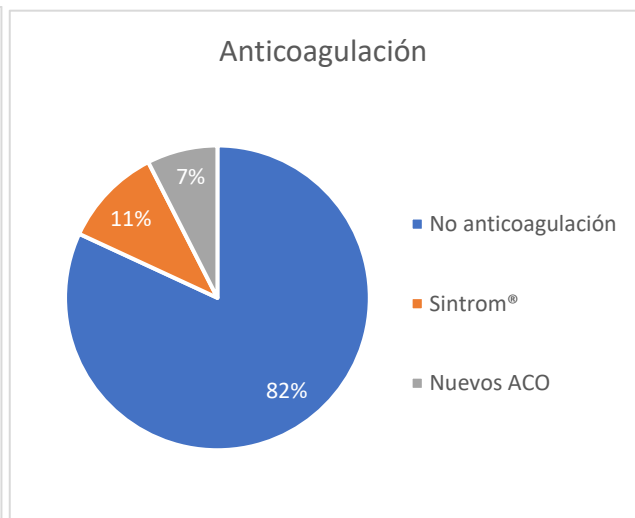


FIGURA 13. Anticoagulación previa a la fractura.

Comorbilidades previas.

Un 92,2% de los pacientes del estudio presentaban comorbilidades previas: un 41,8% presentaba tres o más comorbilidades, mientras que el porcentaje de pacientes con cinco o más comorbilidades ascendía al 8,6%. Se analizaron diferentes comorbilidades entre los pacientes del estudio, determinando el porcentaje de pacientes que las padecían previamente a la fractura: 65,9% hipertensión arterial, 23,5% diabetes; 13,8% de insuficiencia cardiaca congestiva; 20,2% arritmia cardiaca por fibrilación auricular; 14,5% patología renal moderada o grave; 1,9% alteración hepática moderada o grave; 3,4% enfermedad vascular periférica; 23,1% demencia; 3,3% alteración del tejido conectivo o reumatismos; 13,7% patología cerebral vascular o episodios de AIT; 8,5% infarto agudo de miocardio o angina de pecho; 0,9% hemiplejia o paraplejia; 11,6% EPOC; 11,2% antecedentes de neoplasias en los 5 años previos; 8,8% alteraciones de las hormonas tiroideas; 12,2% ansiedad o depresión; 2,3% enfermedad psiquiátrica y 5% enfermedad neurológica (Parkinson). FIGURA 14.

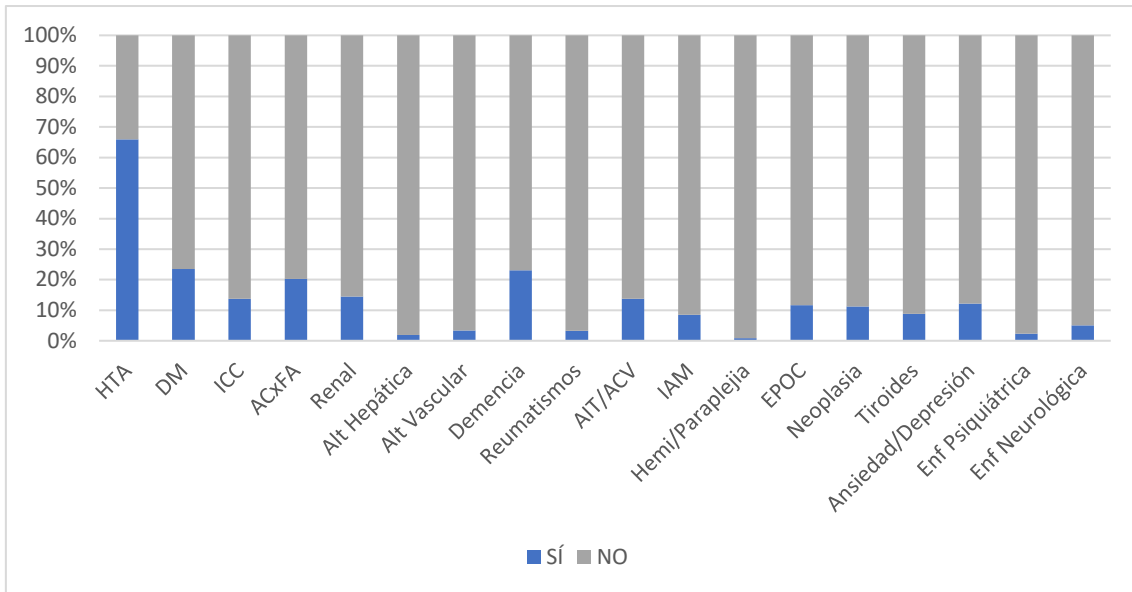


FIGURA 14. Comorbilidades previas.

Índice de Charlson e Índice de Charlson ajustado por edad.

La mediana del índice de Charlson de los pacientes fue de 1 punto, con una desviación estándar de 1,57, presentando un Charlson mayor a 2 puntos un 41,9%. La mediana del índice de Charlson ajustado por edad medio fue de 5 puntos, con una desviación estándar de 1,73, presentando un Charlson ajustado mayor a 6 puntos un 48,8% de los pacientes.

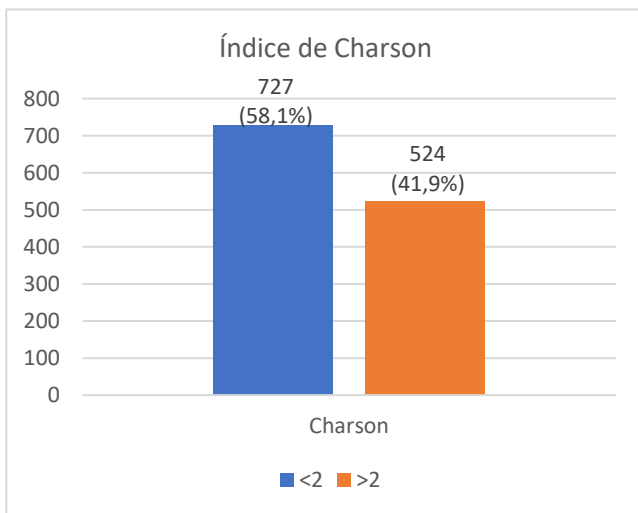


FIGURA 15. Índice de Charlson de los pacientes previo a las fracturas.

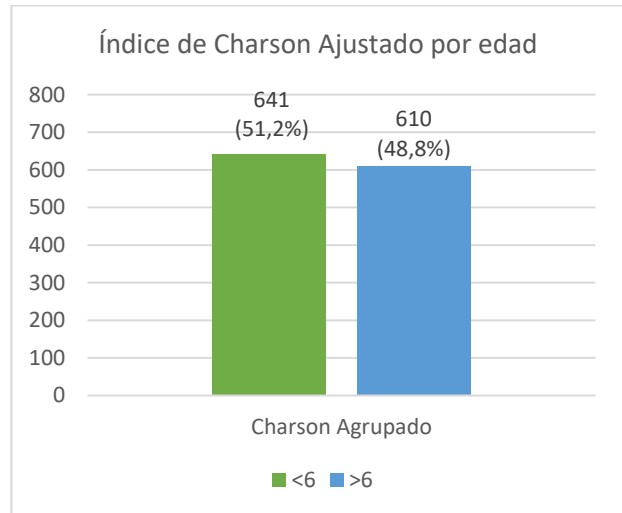
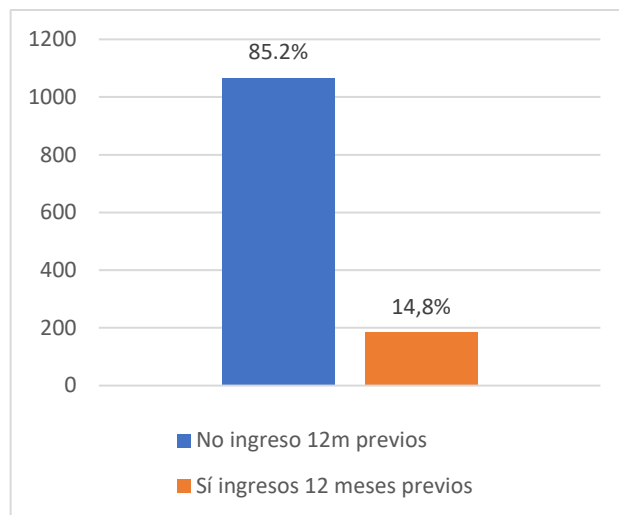


FIGURA 16. Índice de Charlson ajustado por edad de los pacientes previo a las fracturas.

Ingreso en los últimos 12 meses.

Un 14,8% de los pacientes fueron ingresados en los últimos doce meses previos a la fractura.

FIGURA 17. Ingreso de los pacientes en los doce meses previos a la fractura.

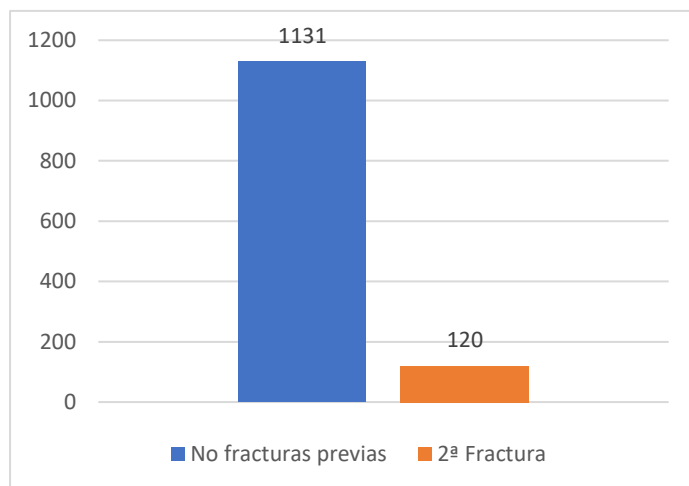


PARÁMETROS DE LA FRACTURA

Segunda fractura de cadera.

Del total de pacientes del estudio, únicamente el 9,6% ya habían sufrido una fractura en la cadera contralateral con anterioridad.

FIGURA 18. Fracturas de cadera previas al episodio del estudio.



Tipo de fractura.

Hubo un total de 484 fracturas intracapsulares (subcapitales), frente a 767 fracturas extracapsulares, entre las que distinguimos pertrocanteréas (663) y subtrocanteréas (104).

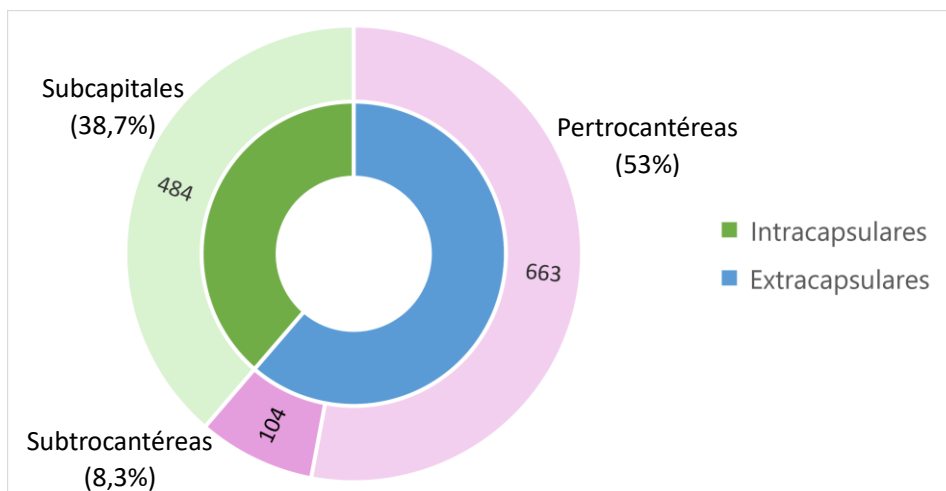


FIGURA 19. Tipo de fracturas de cadera.

Fracturas asociadas.

Un 95% de los pacientes no asociaban otro tipo de fracturas. De los que sí lo hacían, un 1,7% eran fracturas de radio distal; un 2,3% fracturas de húmero proximal y un 1% de otro tipo de fracturas.

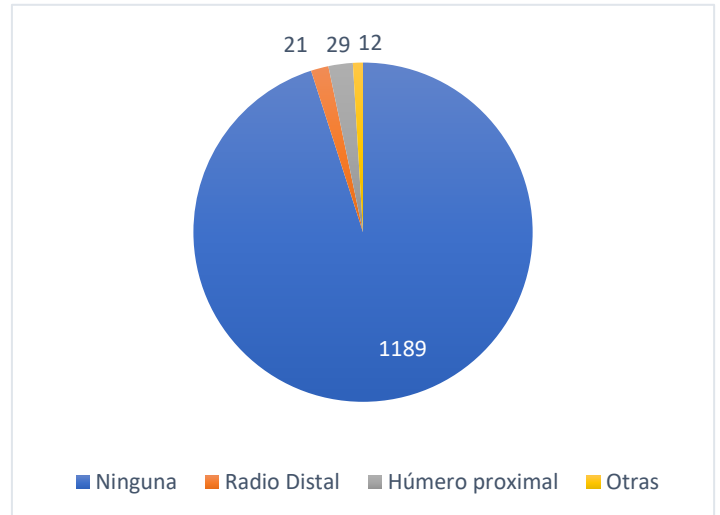


FIGURA 20. Tipos de fracturas asociadas al episodio de fractura de cadera.

PARÁMETROS DE TRATAMIENTO

Tratamiento de la fractura de cadera.

Un total de 85 pacientes no fueron intervenidos quirúrgicamente (6,8%). Un 58% de los pacientes se trataron mediante osteosíntesis (incluyendo clavo, tornillos, placa DHS (*Dynamic Hip Screw*) y PCCP (placa de compresión percutánea)), mientras que un 35,3% se trataron mediante artroplastia (Prótesis parcial y total de cadera o artroplastia de Gilderstone).

Tipo de tratamiento		n	%
Artroplastia	PPC	384	30.7
	PTC	38	3
	Gilderstone	2	0.1
Osteosíntesis	Clavo	717	57.2
	Tornillo	12	1
	DHS	7	0.6
	PCCP	7	0.6
No cirugía		85	6.8

TABLA 2. Tratamiento de la fractura de cadera.

Tiempo de espera quirúrgico.

La media de días en preoperatorio del estudio fue de 3,62; con una desviación estándar de 2,79. Un 20,5% de los pacientes con fractura de cadera fueron operados de urgencia o en menos de 24 horas. Este porcentaje se amplía hasta el 35,1% en intervención en menos de 48 horas tras fractura y a 47,4% en intervención quirúrgica en menos de 72 horas tras la fractura.

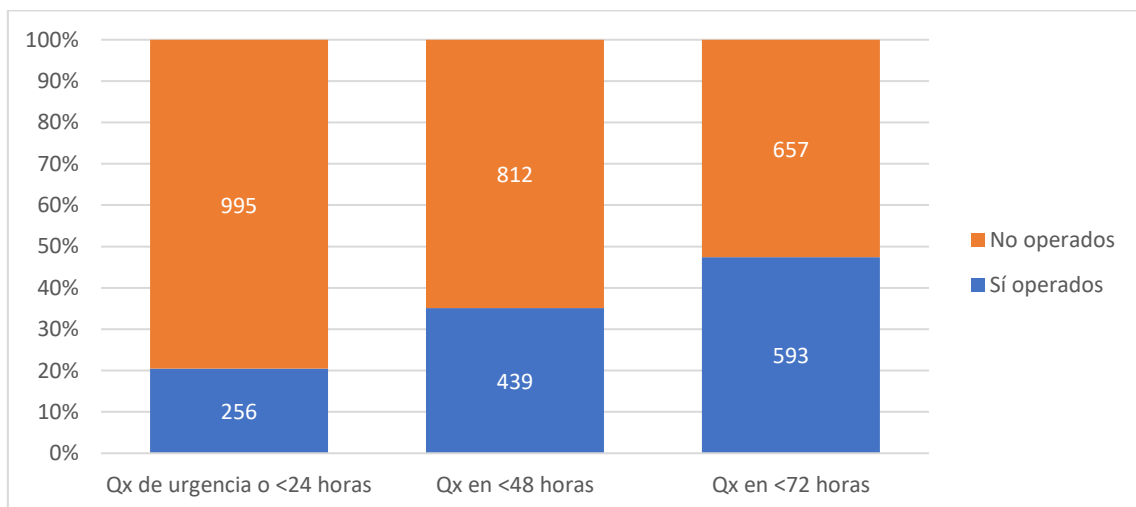


FIGURA 21. Tiempo de espera hasta la cirugía tras la fractura de cadera.

PERIODO POSTOPERATORIO Y COMPLICACIONES

Índice general de complicaciones.

Un 46,64% de los pacientes sufrieron complicaciones durante el ingreso o el postoperatorio. Si sumamos la anemia al alta como una complicación, esta aumentaría hasta el 50,7% de los pacientes.

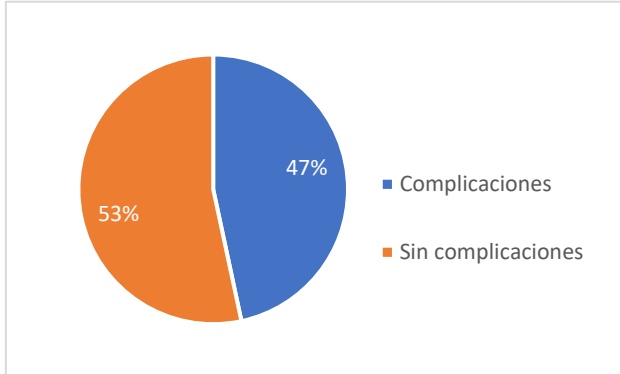


FIGURA 22. Presencia de complicaciones en el periodo postoperatorio.

Un total de 381 pacientes (30,5%) recibieron transfusión de concentrados de hematíes como tratamiento de la anemia derivada de la cirugía. La mediana de unidades de concentrados de hematíes transfundidas fue de 2, con una media general de la muestra de 0,68 y una desviación estándar de 1,11. De media, los pacientes perdieron 3,026 puntos de Hemoglobina durante la intervención quirúrgica (diferencia entre su hemoglobina pre y postquirúrgica), con una desviación estándar de 1,45. Sin embargo, un 84,5% de los pacientes tuvieron anemia al alta; que contrasta con el 31,8% de los pacientes que tenían anemia al ingreso.

Las principales complicaciones que se tuvieron en cuenta en el estudio fueron la aparición de edema agudo de pulmón (5,4%), neumonía (12,2%), insuficiencia cardíaca (10,6%), sepsis (3,8%), íleo paralítico (2,9%) e infección de orina (7,9%). No se incluyó la presencia de anemia al alta como complicación debido a la elevada prevalencia de esta.

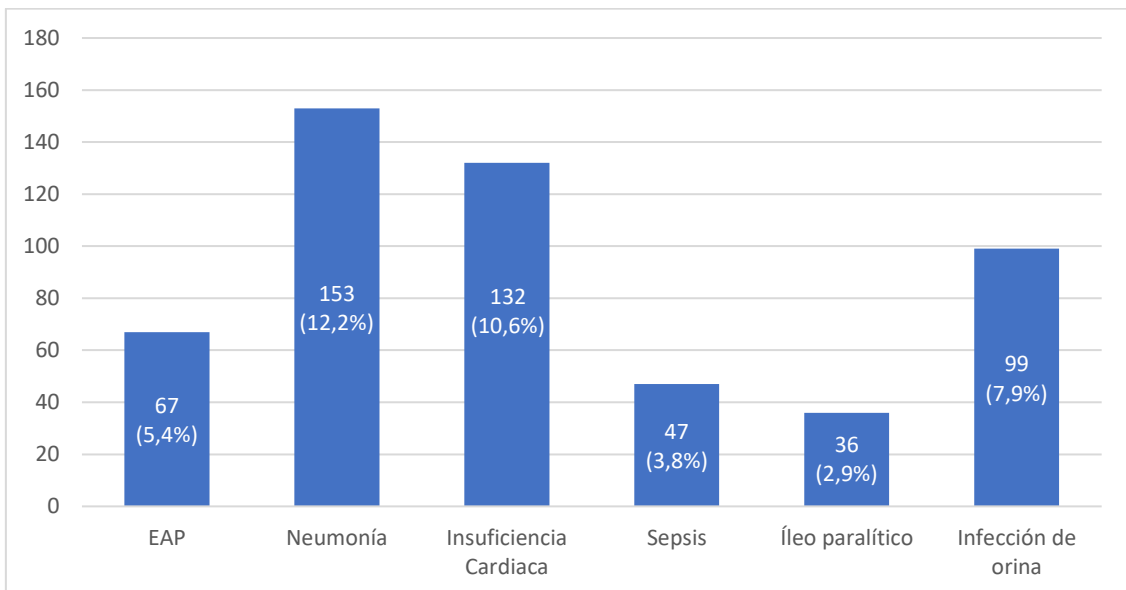


FIGURA 23. Complicaciones registradas en el periodo postoperatorio.

Parámetros funcionales posteriores al ingreso.

Del total de pacientes, 998 (79,8%) tenían autorización para caminar al alta, frente al 20,3% que no la tenían. Si retiramos de la estadística las defunciones, el porcentaje de pacientes con autorización para caminar se eleva hasta el 88,7%.

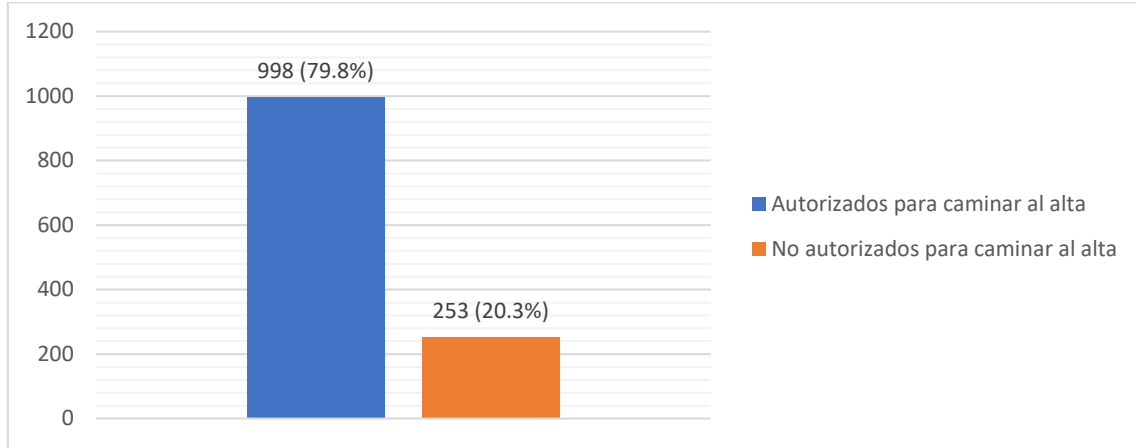


FIGURA 24. Situación funcional al alta.

Mortalidad.

De los 1251 pacientes de nuestro estudio, 119 fallecieron durante su estancia en el hospital (9,5%). La mortalidad a los 30 días fue 17,3%; a los 6 meses del 27,26% y al año del 31,97%.

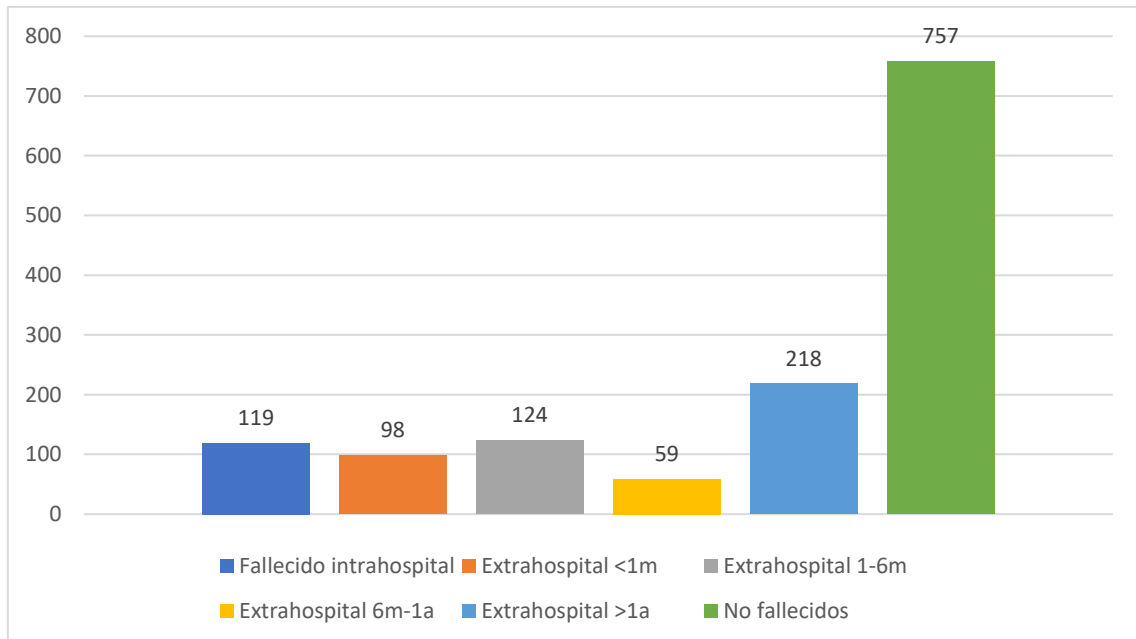


FIGURA 25. Mortalidad intrahospitalaria, extrahospitalaria y no fallecidos de los pacientes a estudio.

Tiempo de estancia hospitalaria.

El tiempo de estancia media hospitalaria de nuestro estudio se ha situado en 9,86 días, con una desviación estándar de 5,27 días. El tiempo de estancia hospitalaria postoperatoria se reduce a 6,45 días, con una desviación estándar de 4,082 días.

ANÁLISIS UNIVARIANTE – MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA

La mortalidad global intrahospitalaria fue del 9,5% (119/1251) en nuestra población. Para conocer los factores que han resultado o no significativos en esta, hemos dividido las variables en cinco grandes grupos: factores no modificables, factores analíticos, factores clínicos, factores del tipo de fractura y tratamiento y factores del postoperatorio y las posibles complicaciones.

FACTORES NO MODIFICABLES

La media de edad de los pacientes que fallecieron (88,86 años) fue significativamente superior respecto a los que no fallecieron (85,35 años) siendo la edad elevada considerada un factor significativo de mortalidad ($p < 0,0001$). En cambio, no se encontraron diferencias significativas de mortalidad intrahospitalaria entre los diferentes sexos ($p = 0,15$), pese a que la mortalidad en varones (11,4%) resultase superior a la mortalidad de mujeres (8,76%).

Tampoco se encontraron diferencias entre vivir en residencia (institucionalizado) o en domicilio ($p = 0,93$) respecto a la mortalidad intrahospitalaria; ni tampoco considerando la movilidad previa del paciente (sin apoyos, bastón, andador o silla). Sin embargo, sí se ha evidenciado un aumento de mortalidad no significativo de los pacientes que usaban silla de ruedas previa al episodio de la fractura.

FACTORES ANALÍTICOS

El estudio demostró diferencias estadísticamente significativas de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con anemia al ingreso ($p = 0,021$), con una estimación del riesgo (OR: *odds ratio*) de 1.570 (1,067-2,311) con un intervalo de confianza del 95% (que se aplicará en todas las estimaciones de riesgo halladas en este estudio). De igual forma, el valor del hematocrito al ingreso también ha resultado significativo ($p = 0,01$), con un OR de 1.886 (1,271-2,798).

El resto de los parámetros analíticos se analizan en la TABLA 3, donde se muestra que las variables INR, potasio, urea y creatinina, además de las ya mencionadas hemoglobina y valor del hematocrito, alcanzan la significación estadística ($p < 0,05$) y por lo tanto son consideradas factores de riesgo intrahospitalario en fracturas de cadera.

Valores analíticos al ingreso	Controles	Casos	P
Hemoglobina (mg/dl)	12,61 (1,77)	11,9 (1,87)	0,005*
Valor Hto (%) DE	38,05 (4,96)	36,89 (5,65)	0,016*
Linfocitos (mil/ml) DE	1,21 (1,01)	1,1 (0,53)	0,151
INR (DE)	1,26 (0,68)	1,69 (1,26)	0,00001*
Fibrinógeno (DE)	478,72 (121,2)	505,53 (148,2)	0,069
Sodio	139,8 (3,37)	139,4 (4,75)	0,127
Potasio	4,46 (0,55)	4,62 (0,59)	0,003*
Proteínas totales	5,89 (0,85)	5,75 (0,89)	0,297
Albumina	2,54 (0,49)	2,45 (0,51)	0,339
Urea	0,55 (0,26)	0,72 (0,39)	<0,0001*
Creatinina	1,06 (0,58)	1,36 (0,68)	<0,0001*

TABLA 3. Parámetros analíticos al ingreso. Significación estadística respecto a mortalidad intrahospitalaria.

FACTORES CLÍNICOS

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la mortalidad intrahospitalaria y la toma de antiagregantes ($p=0,347$). En cambio, sí se hallaron respecto a la toma de anticoagulantes ($p=0,00001$. OR=2.847 [1,893-4,282]).

Tener comorbilidades previas, no fue un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria ($p=0,284$), pero la presencia de 3 o más comorbilidades sí resultó ser un factor de riesgo ($p<0,005$, OR=4,239 (2,788-6,444)); al igual que la presencia de 5 o más comorbilidades ($p<0,005$, OR=3,628 (2,222-5,921)). El número medio de comorbilidades en los pacientes fallecidos intrahospitalariamente fue de 3,4 frente a las 2,33 comorbilidades de los no fallecidos.

En esta misma línea, un índice de Charlson >2 y un índice de Charlson ajustado por edad >6 se identificaron como factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria, con una estimación de riesgo de 4,532 (2,958-6,942) y 5,32 (3,301-8,575) respectivamente. De igual forma, el haber estado ingresado en los doce meses previos a la fractura resultó factor de riesgo ($p<0,001$. OR=2,125 [1,359-3,323]).

Las patologías que se han tenido en cuenta en este estudio se muestran en la Tabla 4, donde se puede observar que las patologías que han tenido significación estadística han sido la insuficiencia cardiaca, fibrilación auricular, insuficiencia renal, hepatopatía severa, patología vascular periférica, EPOC, neoplasia y haber padecido una fractura de cadera con anterioridad.

Presencia de...	Controles (si/no)	Casos (si/no)	P	OR	IC
HTA	740/392	84/35	0,254	n.s	n.s
DM	264/878	30/89	0,644	n.s	n.s
IC	129/1003	44/75	0,0001	4,561	3,012-6,907
AcxFa	208/924	45/74	0,0001	2,701	1,811-4,030
IR	141/991	40/79	0,0001	3,559	2,340-5,412
Hepatopatía Severa	18/1114	6/113	0,009	3,286	1,279-8,446
Patología vascular perif	32/1100	11/108	0,001	3,501	1,716-7,143
Demencia	256/876	33/86	0,208	n.s	n.s
Reumatismos	36/1096	4/114	0,552	n.s	n.s
ACV	148/984	23/96	0,059	n.s	n.s
IAM	91/1041	15/104	0,089	n.s	n.s
Hemiplejia	11/1121	0/119	0,280	n.s	n.s
EPOC	124/1008	21/98	0,03	1,242	1,049-2,982
Neoplasia	118/1014	22/97	0,008	1,949	1,181-3,215
Alteración tiroidea	105/1027	5/114	0,063	n.s	n.s
Depresión/ansiedad	136/996	16/103	0,649	n.s	n.s
Transtorno Psiquiátrico	19/1103	0/119	0,103	n.s	n.s
Enf. Neurológica/parkinson	57/1075	5/114	0,690	n.s	n.s
Segunda Fractura	101/1031	19/100	0,013	1,940	1,140-3,300
Fractura asociada	54/1078	6/113	0,895	n.s	n.s
Tipo de fractura asociada			0,269	n.s.	n.s.

TABLA 4. Comorbilidades y patologías asociadas. Significación estadística respecto a mortalidad intrahospitalaria.

FACTORES DE LA FRACTURA Y EL TRATAMIENTO

No se demostraron diferencias entre el tipo de fractura (intracapsulares – extracapsulares) respecto a la mortalidad intrahospitalaria ($p=0,994$), ni tampoco si lo comparamos frente al tipo específico de fractura (subcapital, pertrocantérea y subtrocantérea) ($p=0,994$).

Respecto al tratamiento recibido, se constató como la demora quirúrgica media fue mayor en el grupo de los pacientes fallecidos intrahospitalariamente (4,49 días de media, frente a los 3,57 días de media de los no fallecidos), alcanzando valores significativos ($p=0,009$).

La cirugía de urgencia (en las primeras 24 horas) supuso un factor protector de mortalidad ($p=0,00001$, con $OR=0.222$ (0,102-0,482)). Esta misma significación se obtuvo en los pacientes intervenidos en las primeras 48 y 72 horas, aunque el efecto protector disminuyó ligeramente. Por encima del tercer día (más de 72 horas), el tiempo de espera quirúrgico se convierte en un factor de riesgo de mortalidad estadísticamente significativo ($p=0,001$), con un $OR=2,001$ (1,33-3,01).

Respecto al tipo de cirugía se concluyó que el factor de riesgo fundamental es no realizar un tratamiento quirúrgico ($p=0,00001$). Entre los diferentes tipos de abordaje quirúrgico no se hallaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la mortalidad intrahospitalaria.

FACTORES DE LAS COMPLICACIONES DURANTE EL INGRESO

La aparición de complicaciones durante el ingreso resultó muy significativas ($p<0,000001$), alcanzando una OR de 26,83 (10,876-66,208), considerándolo el principal factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria de nuestro estudio.

Tanto la pérdida de hemoglobina postoperatoria como el número de unidades trasfundidas no resultaron significativas ($p=0,338$ y $p=0,104$ respectivamente, asumiendo varianzas iguales). En cambio, la necesidad o no de transfusión sanguínea tras la cirugía sí ha resultado estadísticamente significativa ($p=0,041$), con un OR de 1,499 (1,015-2,215).

Todas las complicaciones (a excepción de la infección de orina) han resultado estadísticamente significativas, siendo las variables con OR más elevados, y que por tanto están relacionadas con un mayor riesgo de muerte intrahospitalaria, la sepsis, el edema agudo de pulmón o la insuficiencia cardiaca, como se muestra en la TABLA 5.

Presencia de...	Controles (si/no)	Casos (si/no)	P	OR	IC
Edema agudo de pulmón	30/1102	37/82	0,00001	16,575	7,744-28,194
Neumonía	115/1017	38/81	0,00001	4,149	2,696-6,384
Insuficiencia Cardíaca	76/1056	56/63	0,00001	12,531	8,045-18,961
Sepsis	17/1115	30/89	0,00001	22,108	11,74-41,634
Íleo paralítico	29/1103	7/112	0,039	2,377	1,018-5,55
Infección de orina	29/1043	10/109	0,835	n.s.	n.s.
Necesidad de transfusión	335/797	46/73	0,041	1,499	1,015-2,215

TABLA 5. Complicaciones durante el ingreso. Significación estadística respecto a mortalidad intrahospitalaria.

Respeto a la estancia en el hospital, tanto una mayor estancia postoperatoria ($p<0.0001$) como general ($p=0.015$) han resultado ser un factor de riesgo estadísticamente significativo de mortalidad intrahospitalaria. La estancia posoperatoria media en los pacientes fallecidos intrahospitalariamente fue de 10,02 días frente a los 6,24 días de los no fallecidos; y la estancia general hospitalaria de 10,95 días de los fallecidos frente a los 9,71 de los no fallecidos.

DISCUSIÓN

Las fracturas de cadera son consideradas uno de los principales problemas a nivel mundial debido a su elevada incidencia, malos resultados y altos costes económicos sanitarios. El envejecimiento y el aumento de la esperanza de vida de la población probablemente empeore este escenario.

Incidencia de la fractura de cadera.

Según los datos recogidos en este estudio y tomando como referencia el padrón actualizado de la población perteneciente al Sector Zaragoza III de salud dependiente del HCU "Lozano Blesa" (un total de 320.858 personas (FUENTE: Instituto Nacional de Estadística -INE-), podríamos considerar que la incidencia aproximada fue de 129,9 fracturas de cadera por cada 100.000 habitantes al año.

Esto supone un claro aumento de la incidencia anual respecto a estudios anteriores en este mismo sector, donde en 2016 se situaba en 93,23 fracturas de cadera por 100.000 habitantes(1) y descendía todavía más en 1995, con una incidencia de 71,25 fracturas por cada 100.000 habitantes(55). Esta tendencia ascendente se constata en toda la bibliografía consultada (13,47), hecho que va de la mano del claro envejecimiento de la población resultado de la mayor esperanza de vida; con una mayor independencia, y por tanto, un mayor número de caídas de la población anciana. Pese a todas las medidas preventivas aplicadas, la incidencia continúa aumentando, generando múltiples costes, tanto para la salud como socioeconómicos, siendo responsable de una elevada morbimortalidad. Por ello, debemos emplear todos los recursos a nuestro alcance para prevenir dichas fracturas.

Tamaño muestral.

Consideramos que el tamaño de la muestra es considerable, ya que se han recogido datos durante tres años (2017-2019) de una patología de alta incidencia en la población. Si comparamos esta muestra con otras publicadas en la literatura, se trata de una muestra por lo general superior a la de otros estudios (como el de Pei Wen-Wang et al. (34)), aunque también hay estudios de gran relevancia con muestras superiores, como el descrito por Hannan-Grof et al. (56) o el de Ramona-Dobre et al. (57)

Parámetros sociodemográficos.

La media de edad de nuestros pacientes (85,68 años) es similar a otros estudios, como el Registro Nacional de Fracturas de Cadera, donde la media de edad fue de 86,7 (20). En cambio, si lo comparamos con estudios anteriores, podemos observar una clara tendencia ascendente en la media de edad consecuencia del aumento de la esperanza de vida en nuestra población: desde los 81,71 años en 1995 (55) y 84,26 años en 2016 (1). También en nuestra población el número de mujeres es significativamente mayor al de hombres, tal y como recogen otros estudios (10,20). Esto puede deberse a la mayor esperanza de vida, la mayor incidencia de osteoporosis o simplemente a las características anatómicas propias de la mujer. (1,25).

Respecto al lugar de residencia previo a la fractura, un 32% de los pacientes de nuestro estudio residían en residencia, un dato ligeramente superior al aportado por el Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC), que lo sitúa en el 24% (20).

Parámetros analíticos.

Los valores de la hemoglobina en nuestros pacientes, de media, se encontraban fuera del rango anémico (Hb de 12,56). El resto de estudios consultados van en la misma línea, encontrando resultados desde 12,5g/dL de J. Sanz-Reig et al(30) hasta los 11,8gr/dL de Arastoo et al. (33).

Parámetros clínicos.

La presencia de numerosas comorbilidades es un aspecto constante en los pacientes de nuestro estudio, donde hasta un 92,2% de los pacientes mostraban comorbilidades previas a la fractura; 41,8% hasta tres o más comorbilidades y un 8,6% presentaba cinco o más. Esto contrasta con los resultados que obtuvo Federica Rosso et al. (26), donde solo el 10% de los pacientes presentaban dos o más comorbilidades, disminuyendo hasta el 2,9% en tener tres o más comorbilidades. Esto puede deberse al número de comorbilidades analizadas: mientras que en nuestro estudio se analizaron un total de 18 comorbilidades; Federica Rosso únicamente analizó 6.

Entre las más frecuentes de las analizadas, destacamos la hipertensión arterial, las arritmias cardíacas, la diabetes, la enfermedad cerebrovascular o la patología renal. Otros estudios destacan comorbilidades similares, aumentando la incidencia de otras menos relevantes en nuestro estudio, como pueden ser la demencia (30), Parkinson (26), insuficiencia cardíaca o enfermedad hepática (19).

Respecto a la funcionalidad previa de nuestros pacientes, únicamente un 41% no necesitaba ningún dispositivo de apoyo para la deambulación, y únicamente un 6% de los afectados por fractura de cadera necesitaban silla de ruedas para andar. Estos resultados se asemejan a los encontrados en otros estudios, donde la capacidad para la deambulación previa a la fractura (con o sin apoyos extras) se encuentra entre el 70 y el 90% (1).

Parámetros de la fractura.

Un 38,7% de las fracturas fueron intracapsulares (subcapitales) y un 61,3% extracapsulares (53% pertrocantéreas y 8,3% subtrocantéreas). Aunque encontramos datos similares en ciertos estudios (1), muchos otros parecen reflejar una mayor incidencia de las fracturas intracapsulares (19,29,32,56). Esto puede relacionarse con la muestra de la población analizada, ya que parece observarse una mayor incidencia de fracturas subtrocantéreas en pacientes jóvenes y de fracturas basicervicales en pacientes de avanzada edad (1,55). También se ha descrito en la literatura una asociación entre sexo y tipo de fracturas, siendo las subcapitales más propias de mujeres (ya que se relacionan con osteoporosis) y las trocantéreas en los varones. No obstante, en la literatura encontramos diferentes asociaciones, como la expuesta por Díaz et al. (6) que parece relacionar las fracturas trocantéricas con una mayor media de edad y con el género femenino.

La presencia de una segunda fractura de cadera únicamente alcanza al 9,6% de los pacientes, pero como bien expone Blanco (1) hay que tener en cuenta que, parte de los pacientes que sufren una primera fractura dejan de ser potenciales sufridores de una segunda, debido a las defunciones y a las limitaciones funcionales que sufren esta patología, por lo que la incidencia real de una segunda fractura de cadera será superior a la descrita.

Parámetros de tratamiento.

Un 6,8% de los pacientes de nuestro estudio no recibieron tratamiento quirúrgico (bien porque se optó por realizar un tratamiento conservador o por defunción del paciente previa a la cirugía), que va en línea con otros estudios contrastados (30). En cuanto a la elección del tratamiento quirúrgico, los procedimientos empleados van en consonancia al tipo de fracturas del paciente, optando por artroplastia generalmente ante fracturas intracapsulares y osteosíntesis para las extracapsulares.

Respecto a los tiempos de espera quirúrgicos, los pacientes esperaron una media de 3,62 días para ser intervenidos quirúrgicamente. Si comparamos nuestros resultados con la literatura, encontramos cifras algo menores, como pueden ser los 2,7 días de Etxebarria-Foronda et al.(29) o 2,1 días de Cordero et al. (42). No obstante, al analizar nuestros resultados con los anteriormente documentados en nuestro medio por Blanco (1), encontramos una mejora de los datos en términos de reducción del

tiempo de espera quirúrgico, ya que se situaba la demora quirúrgica en 4,28 días. Únicamente el 9,89% de los pacientes eran intervenidos de manera urgente frente al 20,5% actual y el 23,67% eran intervenidos en menos de 48 horas frente al 35,1% actual; cifra que se incrementaba hasta el 38,51% en menos de 72 horas frente al 47,7% actual.

Esta disminución en los tiempos de espera quirúrgico es indicador de calidad y mejora del servicio de traumatología del HCU "Lozano Blesa", ya que está ampliamente demostrado como la intervención quirúrgica temprana mejora el pronóstico del paciente(39). Los posibles motivos de la demora quirúrgica son la toma de antiagregantes (44) y anticoagulantes, la aparición de complicaciones agudas preoperatorias o pacientes pluripatológicos sobre los que la fractura puede provocar una descompensación de la enfermedad preexistente que requiera de estabilización previa a la cirugía. Además, caben destacar las causas organizativas y administrativas, que son injustificadas, pero que incrementan el tiempo de espera quirúrgico.

Parámetros postoperatorios y de complicaciones.

La tasa de complicaciones de nuestros pacientes fue de un 46,64%, similar a la descrita por Chavarro-Carvajal (38), aunque muy por debajo de la tasa encontrada en otros estudios como Flikweert et al. (28) donde se incrementa hasta el 75%. Entre las complicaciones más frecuentes descritas por la mayoría de los estudios consultados se sitúa el delirium como la entidad más frecuente, que optamos por no introducir como variante en nuestro estudio ya que no incrementó *per se* la mortalidad intrahospitalaria en estudios previos. El resto de las complicaciones, aparecen en nuestro estudio en porcentajes similares a otros estudios, incluyendo la neumonía, la insuficiencia cardiaca y la infección de orina como las complicaciones más frecuentes.

Un 30.5% de los pacientes recibieron una transfusión de concentrado de hematíes, similar a la observada en otros estudios (58), aunque con cifras menores a las encontradas en nuestro medio hace unos años como indica Blanco (1), donde esta cifra ascendía hasta el 51,06%.

El 79% de los pacientes tenían autorización para caminar al alta (indicaciones de manera individualizada: ayudados de bastones ingleses o andador, con carga parcial o total, etc.). Únicamente un 20,3% de estos no la tenían. Como se describe en numerosas revisiones, la rehabilitación y la deambulación temprana mejoran los resultados de los pacientes. (5)

La estancia media de nuestros pacientes fue de 9,86 días; siendo de 6,45 días la estancia postoperatoria. De acuerdo con el estudio publicado por Etxebarria-Foronda et al. (29), el coste unitario por día pre y postquirúrgico es de 479€ y 1.161€ respectivamente; lo que supone un gasto medio por paciente de 8.403€, sin contar el coste de la cirugía, que varía dependiendo del tipo de intervención realizada. Por ello, la disminución de la estancia hospitalaria no solo reduce la probabilidad del paciente de presentar complicaciones o una mayor mortalidad como luego detallaremos; sino que supone un menor gasto económico. Se ha sugerido en la literatura las unidades ortogerátricas como medida para reducir la estancia media hospitalaria(49).

Mortalidad de la muestra.

La mortalidad de nuestro estudio se situó en un 39,48%, siendo de un 32% al año de la fractura, 27,9% a los seis meses y de un 9,5% intrahospitalariamente. Estos datos siguen las líneas de la mayoría de los estudios, que sitúan la mortalidad al año de la fractura en torno al 17-33% (1,25). De igual forma, mortalidad intrahospitalaria se encuentra en línea a otros estudios consultados (19), así como la mortalidad al mes de la fractura (16). No obstante, hay estudios como el Hannan-Grof et al. (56) donde la mortalidad intrahospitalaria fue del 3%, un resultado significativamente menor al encontrado. Cabe destacar que es difícil afirmar hasta que tiempo la fractura de cadera influye en la

mortalidad: un tema de gran controversia en la bibliografía. Según afirma Blanco-Rubio N et al(59), la fractura de cadera *per se* no provoca un aumento de la mortalidad anual según la estimación del Índice de Comorbilidad de Charlson, pero sí lo hace en los primeros seis meses tras la fractura, actuando como un factor acelerador.

Si comparamos la mortalidad intrahospitalaria de nuestro estudio frente a la de estudios anteriores en esta misma población, podemos apreciar que es ligeramente superior a la presentada por Blanco (1) en 2016 (7,75%), pero inferior a la presentada por Paniagua Royo (55) en 1995 (18%).

FACTORES DE RIESGO QUE SE ASOCIAN CON LA MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA

Factores no modificables – Mortalidad intrahospitalaria.

La edad elevada se considera un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria, siendo mayor en los grupos de edad más avanzados. Este hecho coincide con multitud de estudios revisados (33,34,38,60), y algunos como Chatterton et al. (32) establecen una OR de 4,1 para la mortalidad en pacientes mayores de 91 años. En términos de mortalidad general, se establece un incremento de un 12% a los tres meses postcirugía, un 11,4% al año y un 8% al final (1).

Nuestro estudio no encuentra diferencias entre mortalidad intrahospitalaria y el sexo. Sobre este aspecto encontramos diferencias en la literatura, habiendo artículos que defienden esta diferencia y encuentran una mortalidad intrahospitalaria significativamente superior en los varones (10,18,19,30–33); mientras que otros como el nuestro, no encontramos diferencias entre ambas variables y por tanto, no podemos afirmar que sea un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria (1,56). Los autores que defienden el sexo masculino como factor de riesgo lo hacen justificando la mayor presencia de patología previa en el varón, así como el mayor número de complicaciones postoperatorias que sufren.

La residencia no es un factor de riesgo para la mortalidad intrahospitalaria, no encontrando diferencias entre los pacientes que viven en residencia y en domicilio. Estos resultados difieren de los expuestos por Smith et al. (60) y Wenli Chang et al. (36), los cuales asociaban un mayor número de complicaciones y peor estado general de salud (más frágiles y desnutridos) a los pacientes institucionalizados en residencia.

Nuestro estudio no ha considerado la movilidad previa del paciente como un factor de riesgo intrahospitalaria a diferencia de otros estudios que sí lo hacen (60), donde argumentan que una menor movilidad previa se asocia a tiempos más prolongados de rehabilitación y peor estado funcional final, aumentando las complicaciones y la mortalidad de los pacientes.

Factores analíticos – mortalidad intrahospitalaria.

La anemia crónica es una comorbilidad de alta prevalencia en el anciano que sufre una fractura de cadera, agravándose por la pérdida de sangre que ocasiona la fractura y la posterior intervención quirúrgica. Además, puede producir una descompensación del resto de enfermedades que este padezca, tales como la insuficiencia cardiaca o renal.

Se observa cómo tanto los niveles bajos de hemoglobina ($Hb < 12$) como de hematocrito ($Hto < 35$) al ingreso pueden actuar como marcadores de mortalidad intrahospitalaria, con un OR aproximado de 1,57-1,88 respectivamente. Esto coincide con otros autores como Arastoo et al. (33) o Sanz-Reig et al. (30), el cual establece el nivel de significación de la hemoglobina en menor o igual a 10; no sugiriendo este un aumento en la mortalidad si el valor de la hemoglobina se sitúa entre 10 y 12gr/dL, difiriendo de nuestro estudio.

Cabe mencionar que esta significación entre mortalidad intrahospitalaria y nivel bajo de hemoglobina podría estar relacionada con la necesidad de transfusión, que como comentaremos posteriormente, también es un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria. Para conocer esta posible asociación, deberíamos de realizar un análisis multivariante para conocer la significación estadística precisa.

También se observa como el INR se considera un factor de riesgo estadísticamente significativo de mortalidad intrahospitalaria, que podría estar relacionado con la toma de anticoagulantes, que también es un factor de riesgo, por lo que de nuevo habría que realizar un análisis multivariante.

Los niveles de urea y creatinina también han resultado ser un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria, que están directamente relacionados con la enfermedad renal que comentaremos posteriormente.

Factores clínicos – mortalidad intrahospitalaria.

Nuestro estudio ha relacionado la toma de anticoagulantes con una mayor mortalidad intrahospitalaria; en cambio, esta relación no se ha constatado con los antiagregantes. Paradójicamente, el estudio desarrollado por Sanz-Reig et al. (30) concluyó que los anticoagulantes no tenían relación con la mortalidad intrahospitalaria, pero en cambio, sí lo tenían la toma de antiagregantes, que actuaba con efecto protector. Este mismo efecto protector se refleja en la literatura (1) donde se expone que los antiagregantes podrían evitar el estado de hipercoagulabilidad consecuencia del traumatismo sufrido, disminuyendo la mortalidad. No obstante, señalan el hecho de que el perfil del paciente que toma antiagregantes a bajas dosis es un paciente con baja comorbilidad, que puede condicionar el resultado.

En nuestro caso, la toma de anticoagulantes podría generar situaciones de peor control de la coagulación, que sumado al perfil del paciente de esta medicación (con mayores comorbilidades que el consumidor de antiagregantes), aumenta las complicaciones derivadas de la fractura, retrasa la cirugía (61) e incrementa en última instancia la mortalidad intrahospitalaria. En contraposición, Rosso F et al. (26) no encontraron relación entre la toma de anticoagulantes y la mortalidad intrahospitalaria.

La presencia de comorbilidades *per se*, no ha resultado ser un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria, pero sí lo es tener 3 o más comorbilidades (OR=4,2) y tener 5 o más comorbilidades (OR=3,628). En cambio, otros estudios relacionan la presencia de una o más comorbilidades con un incremento de la mortalidad intrahospitalaria(19), aunque cabe destacar que no distinguieron entre categorías de número de comorbilidades como sí hemos hecho en este estudio. Por lo general, los estudios consultados mostraban significación estadística con dos o más comorbilidades (4,18,19,25,26,30,35,37,60).

Las patologías que resultaron ser factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria en nuestro estudio fueron la insuficiencia cardiaca, arritmias cardiacas, insuficiencia renal, patología vascular periférica, hepatopatía severa, EPOC o neoplasia. Si buscamos en la literatura encontramos infinidad de análisis de dichas comorbilidades con la mortalidad en un paciente con fractura de cadera. En líneas generales coinciden con las obtenidas en este análisis, destacando que hay estudios que sí consideran factores de riesgo a algunas variables que no han sido significativas en nuestro estudio, tales como la demencia (19,25), la diabetes (19,27,36), alteraciones neurológicas -hemiplejia, paraplejia o Parkinson - (19,25), alteraciones psiquiátricas (25), enfermedad cerebrovascular (25,36), infarto agudo de miocardio (19) o alteraciones reumáticas (30).

Sin duda, la comorbilidad que más influye en la mortalidad es la insuficiencia cardiaca, seguida de la insuficiencia renal, la patología vascular periférica y la hepatopatía severa, coincidiendo con estudios similares realizados (1,59).

El índice de Charlson y el índice de Charlson ajustado por edad también se relacionan con un incremento de la mortalidad intrahospitalaria, cuestión que confirman diversos estudios (35,56), así como el haber sufrido una fractura de cadera de la extremidad contralateral previamente.

Factores relacionados con la fractura y el tratamiento – Mortalidad intrahospitalaria.

Nuestro estudio no ha demostrado relación entre el tipo de fractura y la mortalidad intrahospitalaria como sí lo han hecho otros estudios, como Smith T et al(60), quien relacionó las fracturas intracapsulares con un aumento en la mortalidad intrahospitalaria calificándolo como “sorprendente” ya que como el propio autor afirma, se esperaría que fuesen las fracturas extracapsulares las que mayor mortalidad asociaran, debido a que su estudio informó mayores niveles de dolor, una recuperación más lenta y una estancia hospitalaria más prolongada, por lo que se debe de ser cuidadoso con la interpretación de estos datos. Precisamente Barceló M et al. (62) no encontró en las fracturas intracapsulares un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria.

La importante evolución lograda en la última década en el tratamiento de pacientes con cirugía de la fractura de cadera ha llevado a disminución significativa en la mortalidad al año de la fractura, aunque esta sigue siendo significativamente superior a la mortalidad en la población general ante edad y sexo similares. (63) Según nuestro estudio, el principal factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria respecto al tratamiento es no realizar cirugía (aunque esta variable puede estar sesgada, ya que la mayor parte de los pacientes que fallecieron no lo hicieron por realizarse tratamiento conservador, sino por complicaciones presentadas antes de plantear la cirugía), hecho que respaldan otros autores como Castronuovo(18), Ramona Dobre (57) o Pei Wen-Wang (34), aunque hay autores como Ramona(57) que defienden lo contrario.

Sin embargo, no se han hallado diferencias entre las diferentes técnicas quirúrgicas como sí lo hizo Blanco(1), quien asoció la prótesis parcial tipo Thompson y la artroplastia de resección tipo Girdlestone con un aumento de la mortalidad, probablemente por el precario estado de salud de los pacientes tratados con estas opciones.

Sin duda, la demora quirúrgica ha generado mucha controversia en la literatura. De acuerdo con nuestro estudio, la intervención quirúrgica precoz no ha aumentado la mortalidad, observándose porcentajes superiores de mortalidad en pacientes con cirugías con más de tres días de demora. Es por eso por lo que podemos afirmar que una cirugía urgente o en menos de 24 horas puede ser considerado un factor protector respecto a la mortalidad intrahospitalaria (OR=0.22). Este efecto protector es menos intenso en cirugías en menos de 48 y 72 horas, pero del mismo modo se mantiene.

Hay autores como Chatterton(32) que aseguran que no hay diferencias estadísticamente significativas respecto a la mortalidad intrahospitalaria si se realizase cirugía urgente; explicando que se podría optimizar la situación del paciente con el fin de reducir las complicaciones perioperatorias. Sin embargo, la mayor parte de la literatura consultada concluye que una cirugía urgente es vital para lograr una reducción de la mortalidad intrahospitalaria(29,39,40). Este factor es una de las causas por las que la mortalidad a 30 días está disminuyendo de manera paulatina como indica Dionysios(47). Cabe destacar que la realización de cirugía acelerada (antes de 6 horas, protocolo HIP ATTACK) no supuso una reducción de mortalidad significativa frente a la cirugía urgente o en menos de 48 horas como expone Borges et al(40), aunque sí se describieron menores tasas de ITU y mejor y más precoz movilización postoperatoria.

La indicación quirúrgica debe de ser personalizada en dependencia del estado del paciente, sus comorbilidades y los fármacos que tome, ya que realizar cirugía precoz indiscriminada aumenta la mortalidad(1). Además, hay estudios que afirman que pese a que realizar una intervención quirúrgica

en menos de 48 horas sí reduzca la mortalidad; realizarla en menos de 24 horas respecto a hacerla en más tiempo no implica menor riesgo de mortalidad intrahospitalaria. (36)

Respecto a las causas que llevan a este retraso quirúrgico, podemos diferenciar las causas administrativas y las médicas (comorbilidades, estado del paciente, etc.). Según Merchan et al (43), son las primeras las que más frecuentemente producen un retraso en la cirugía; hecho que no hemos podido determinar al no ser una variable de nuestro estudio.

Complicaciones – mortalidad intrahospitalaria.

Sin lugar a duda, la aparición de complicaciones ha resultado el mayor factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria de nuestro estudio (OR=26,38). Las complicaciones más importantes descritas en nuestro estudio han sido sepsis (OR=22,1), edema agudo de pulmón (OR=16,57), insuficiencia cardíaca (OR=12,53) y neumonía (OR=4,15).

Estos resultados coinciden con los encontrados en la literatura (28) considerando las complicaciones cardíacas y pulmonares como las más temidas, y añadiendo además otras posibles complicaciones, como la entrada en diálisis (no valorada en nuestro estudio), situación de shock, descompensación diabética (60) o enfermedad tromboembólica (38).

Sin embargo, la infección de orina no ha resultado ser un factor de riesgo de mortalidad en nuestro estudio. Otros autores como Blanco (1) observan una influencia significativa en la mortalidad de dicho parámetro, relacionado con incapacidad funcional, retención urinaria por la cirugía e incontinencia inherente.

Estos datos nos indican que hay que actuar para evitar la aparición o progresión de estas complicaciones postoperatorias, gran factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria, en un trabajo conjunto entre los profesionales sanitarios que atienden al paciente; elaborando y ejecutando protocolos adecuados.

En nuestro estudio, ni la pérdida de hemoglobina posoperatoria ni el número de unidades transfundidas han resultado significativos. En cambio, la necesidad o no de transfusión sí se ha relacionado con una mayor mortalidad intrahospitalaria (OR=1,499). Esta podría justificarse por un aumento en las complicaciones como la insuficiencia cardíaca y en la estancia hospitalaria en los pacientes que han sido transfundidos, ya que la transfusión no es un proceso exento de riesgo.

Estos mismos resultados se constatan en otros estudios (62,64) donde se incrementa la mortalidad en pacientes transfundidos no únicamente intrahospitalariamente, sino también a lo largo del tiempo.

Estancia hospitalaria – mortalidad intrahospitalaria.

El aumento de los tiempos de estancia en el hospital, bien antes o después de la intervención quirúrgica, han demostrado ser un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria. A estas conclusiones llegan la mayoría de los autores consultados (1,36).

Hay autores como Marxeich et al (49) que defienden que la asistencia a los pacientes en unidades de ortogeriatría, donde se realiza un trabajo conjunto entre geriatras y traumatólogos, que reduce significativamente de acuerdo a sus resultados la estancia hospitalaria; así como la realización de valoraciones geriátricas integrales para conseguir una recuperación del paciente más efectiva y precoz(38).

Un alta precoz se relaciona con una menor tasa de complicaciones, una reducción de la mortalidad intrahospitalaria y al mes de la fractura y reduce la probabilidad de reingreso hospitalario a los 30

días. (44) No obstante, Nordstrom sugirió que una estancia hospitalaria más prolongada puede ser beneficioso para la mortalidad temprana(65).

Nuestro estudio presenta numerosos puntos fuertes que quedan patentes a lo largo de este. No obstante, varias limitaciones pueden afectar a las certezas y la interpretación de los datos del mismo.

- Es un estudio retrospectivo analítico, con un nivel de evidencia III.
- No se aclaró la causa del retraso de la cirugía, pudiendo deberse a comorbilidades médicas preexistentes o a causas organizativas o administrativas.
- Encontramos un posible sesgo de confusión, ya que no podemos cuantificar qué parte del exceso de mortalidad observado es directamente atribuible a la fractura de cadera y sus secuelas. Las comorbilidades condicionantes y los tratamientos recibidos pueden actuar como variables de confusión. Además, al tener un elevado número de variables analizadas, no podemos saber si alguna actúa como variable de confusión o si está asociada a otra. Para controlarlo, deberíamos realizar un control de sesgos.
- A pesar de ser una muestra amplia, no es extrapolable a toda la población y serían necesarios nuevos estudios de mayor evidencia científica para comprobarlo.

Al conocer los principales factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria y poder cuantificar su fuerza de relación; podemos no solo valorar el pronóstico intrahospitalario del paciente tras una fractura de cadera, sino que podemos llevar a cabo medidas que permitan actuar frente a estas variables para reducir la mortalidad, que es indicador de calidad en nuestro SNS. Un ejemplo podría ser el control y la prevención de las enfermedades que afecten al paciente desde atención primaria (tratar la anemia, evitar la aparición de nuevas enfermedades mediante la prevención, dosificación de vitamina D o calcio, evitar hábitos tóxicos como el tabaco, corregir problemas de visión y favorecer la actividad física, etc.); organización que permita realizar la intervención quirúrgica de manera más precoz, instauración de protocolos de antibioterapia para evitar la aparición de sepsis o neumonía o reducir la estancia hospitalaria mediante programas de rehabilitación y optimización del paciente.

CONCLUSIONES

1. Las fracturas de cadera muestran una incidencia ascendente. Son más frecuentes en mujeres y en edades elevadas; predominando las fracturas extracapsulares (pertrocantéreas y subtrocantéreas) sobre las intracapsulares (subcapitales).
2. La mortalidad intrahospitalaria asciende en nuestro estudio hasta el 9,5%.
3. Las comorbilidades previas de los pacientes tienen una gran influencia negativa sobre la mortalidad, siendo las más determinantes la insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, hepatopatía severa y patología vascular periférica.
4. Pacientes con anemia al ingreso, toma de anticoagulantes o antecedentes personales de fractura de cadera tienen mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria de fractura de cadera.
5. El tipo de fractura o el tipo de tratamiento quirúrgico no influye de manera negativa en la supervivencia.
6. El principal factor protector de mortalidad intrahospitalaria es realizar una cirugía precoz (<24 horas) o en su defecto, en menos de 72 horas. Por el contrario, no realizar tratamiento quirúrgico o una demora quirúrgica de más de tres días se relaciona con elevadas tasas de mortalidad.
7. Las complicaciones posoperatorias son las que más elevan el riesgo de mortalidad intrahospitalaria. Las que lo hacen en mayor medida son la sepsis, edema agudo de pulmón, insuficiencia cardíaca, neumonía, íleo paralítico o necesidad de transfusión.
8. Una estancia hospitalaria prolongada se ha relacionado con mayor mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Blanco Rubio N. Factores de riesgo de mortalidad y recuperación funcional en pacientes ancianos intervenidos de fractura de cadera [tesis doctoral]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2016.
2. Lu Y, Uppal HS. Hip Fractures: Relevant Anatomy, Classification, and Biomechanics of Fracture and Fixation. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2019;10:1–10.
3. Pascual Pérez C. La fractura de cadera en el anciano. Un serio problema de salud en el siglo XXI. [Trabajo Fin de Grado]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2016.
4. Abrahamsen B, Van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: A systematic epidemiological review. *Osteoporos Int.* 2009;20(10):1633–50.
5. Leblanc KIME, Jr HLM, Leblanc LL, State L, Orleans N. Hip fracture: diagnosis, treatment and secondary prevention. *Am Fam Physician.* 2014;89(12):945–51.
6. Díaz AR, Navas PZ. Factores de riesgo en fracturas de cadera trocantéricas y de cuello femoral. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet].* 2018;62(2):134–41.
7. Fox KM, Cummings SR, Williams E, Stone K. Femoral neck and intertrochanteric fractures have different risk factors: A prospective study. *Osteoporos Int.* 2000;11(12):1018–23.
8. Alvarez Oliva M, Polanco Dominguez L, Mendoza Jorge E. Anatomía articular y clasificación de la fractura de cadera y su relación con la fractura. *Ciencias Básicas Biomédicas.* 2021.
9. Riyaz NN, Nithin S. A prospective study to evaluate the outcome of operative treatment of patients with intertrochanteric fracture of femur with cephalomedullary nail and dynamic hip screw device. *Edorium J Orthop.* 2015;1:1–7.
10. Mattisson L, Bojan A, Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: Data from the Swedish fracture register. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2018;19(1):1–8.
11. Palm H, Jacobsen S, Sonne-holm S. Integrity of the Lateral Femoral Wall in Intertrochanteric Hip Fractures: an important predictor of a reoperation. *J bone Jt Surg.* 2007;89(3):470–5.
12. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide Projections for Hip Fracture. *Osteoporos Int.* 1997;7:407–13.
13. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2006;17(12):1726–33.
14. Piqueras Serrano C, Aguilar Cortés E, Ruiz Mariscal M, Salas Alcántara M. La visión del Internista en el cuidado médico de la Fractura de Cadera del Anciano. Nuestros 6 años de experiencia. *Soc Med Interna. SOMIVRAN;* 2020.
15. Dong Y, Zhang Y, Song K. What was the Epidemiology and Global Burden of Disease of Hip Fractures From 1990 to 2019? Results From and Additional Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Clin Orthop Relat Reseach.* 2023;481(1):1209–20.
16. Rapp K, Büchele G, Dreinhöfer K, Bücking B, Becker C, Benzinger P. Epidemiology of hip fractures: Systematic literature review of German data and an overview of the international literature. *Z Gerontol Geriatr.* 2019;52(1):10–6.
17. Kanis JA, Odén A, McCloskey E V., Johansson H, Wahl DA, Cooper C. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int.* 2012; 23(9): 2239–56.
18. Castronuovo E, Pezzotti P, Franzo A, Di Lallo D, Guasticchi G. Early and late mortality in elderly patients after hip fracture: A cohort study using administrative health databases in the Lazio

- region, Italy. *BMC Geriatr.* 2011;11.
19. Frost SA, Nguyen ND, Black DA, Eisman JA, Nguyen T V. Risk factors for in-hospital post-hip fracture mortality. *Bone [Internet]*. 2011;49(3):553–8.
 20. Ojeda-Thies C, Sáez-López P, Currie CT, Tarazona-Santalbina FJ, Alarcón T, Muñoz-Pascual A, et al. Spanish National Hip Fracture Registry (RNFC): analysis of its first annual report and international comparison with other established registries. *Osteoporos Int.* 2019; 30(6): 1243-54.
 21. Sáez López P, González Montalvo JI, Ojeda Thies C, Pareja Sierra T, Condorhuamán Alvarado PY, Gómez Campelo P, et al. Registro Nacional de Fracturas de Cadera. Informe Anual 2022. 2022.
 22. Shah VN, Shah CS, Snell-Bergeon JK. Type 1 diabetes and risk of fracture: Meta-analysis and review of the literature. *Diabet Med.* 2015;32(9):1134–42.
 23. Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO, Patel B, Marin J, Khan KM, et al. Meta-analysis of the Impact of Nine Medication Classes on Falls in Elderly Persons. *Arch Intern Med.* 2009;169(21):1952–60.
 24. Lewis SR, Macey R, Parker MJ, Cook JA, Griffin XL. Arthroplasties for hip fracture in adults. *Cochrane database Syst Rev.* 2022;2(2).
 25. Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, Vanderschueren D, Milisen K, Velkeniers B, et al. Meta-analysis: Excess Mortality After Hip Fracture Among Older Women and Men. *Ann Intern Med.* 2009;152(6):380–90.
 26. Rosso F, Dettoni F, Bonasia DE, Olivero F, Mattei L, Bruzzone M, et al. Prognostic factors for mortality after hip fracture: Operation within 48 hours is mandatory. *Injury [Internet]*. 2016;47:91–7.
 27. Belmont PJ, Garcia EJ, Romano D, Bader JO, Nelson KJ, Schoenfeld AJ. Risk factors for complications and in-hospital mortality following hip fractures: A study using the National Trauma Data Bank. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;134(5):597–604.
 28. Flikweert ER, Wendt KW, Diercks RL, Izaks GJ, Landsheer D, Stevens M, et al. Complications after hip fracture surgery: are they preventable? *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018;44(4):573–80.
 29. Etxebarria-foronda I, Mar J, Arrospide A, Eguino D. Mortalidad y costes asociados a la demora del tratamiento quirúrgico por fractura de cadera. *Rev Esp Salud Pública.* 2013;87:639–49.
 30. Sanz-Reig J, Salvador Marín J, Pérez Alba JM, Ferrández Martínez J, Orozco Beltrán D, Martínez López JF. Risk factors for in-hospital mortality following hip fracture. *Rev Española Cirugía Ortopédica y Traumatol [Internet]*. 2017;61(4):209–15.
 31. Karres J, Heesakkers NA, Ultee JM, Vrouwenraets BC. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: Evaluation of six risk prediction models. *Injury [Internet]*. 2015;46(2):371–7.
 32. Chatterton BD, Moores TS, Ahmad S, Cattell A, Roberts PJ. Cause of death and factors associated with early in-hospital mortality after hip fracture. *Bone Jt J.* 2015;97-B(2):246–51.
 33. Arastoo N, Popp D, Thalmann G, Greiner F, Jeremic N, Rus R, et al. Predicting 30-day and 180-day mortality in elderly proximal hip fracture patients: Evaluation of 4 risk prediction scores at a level I trauma center. *Diagnostics.* 2021;11(3).
 34. Wang PW, Yao XD, Zhuang HF, Li YZ, Xu H, Lin JK, et al. Mortality and Related Risk Factors of Fragile Hip Fracture. *Orthop Surg.* 2022;14(10):2462–9.
 35. Li X ping, Zhang P, Zhu S wen, Yang M hui, Wu X bao, Jiang X yuan. All-cause mortality risk in

- aged femoral intertrochanteric fracture patients. *J Orthop Surg Res [Internet]*. 2021;16(1):1–8.
36. Chang W, Lv H, Feng C, Yuwen P, Wei N, Chen W, et al. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2018;52(March):320–8.
 37. Zhang P, Li X, Yuan Y, Li X, Liu X, Fan B, et al. Risk factor analysis for in-hospital death of geriatric hip fracture patients. *Saudi Med J*. 2022;43(2):197–201.
 38. Chavarro-Carvajal DA, Dueñas-Orejuela MF, Aruachan-Torres SA, Caicedo Correa SM, Segura Valencia AI, Cano-Gutierrez CA. One-year mortality and associated factors in patients undergoing surgery for hip fracture. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2023;67(3):202–9.
 39. Borges FK, Bhandari M, Patel A, Avram V, Guerra-Farfán E, Sigamani A, et al. Rationale and design of the hip fracture accelerated surgical treatment and care track (hip attack) trial: A protocol for an international randomised controlled trial evaluating early surgery for hip fracture patients. *BMJ Open*. 2019;9(4):1–8.
 40. Borges FK, Bhandari M, Guerra-Farfan E, Patel A, Sigamani A, Umer M, et al. Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK): an international, randomised, controlled trial. *Lancet*. 2020;395(10225):698–708.
 41. Bartra A, Caeiro JR, Mesa-Ramos M, Etxebarría-Foronda I, Montejo J, Carpintero P, et al. Cost of osteoporotic hip fracture in Spain per Autonomous Region. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]*. 2019;63(1):56–68.
 42. Cordero J, Maldonado A, Iborra S. Surgical delay as a risk factor for wound infection after a hip fracture. *Injury [Internet]*. 2016;47:S56–60.
 43. Merchan ÁM, Sotelo NF, Velásquez JC, Muñoz DA, Solano AF, Caicedo JP, et al. Factores que retrasan la cirugía en fractura de cadera y sus desenlaces en adultos mayores. *Rev la Fac Ciencias la Salud la Univ Cauca*. 2023;25(1):17–24.
 44. Correoso Castellanos S. Análisis de las Causas de Demora Quirúrgica y del Alta Precoz en los Pacientes Intervenidos de Fractura de Cadera. [Tesis doctoral]. Universidad de Murcia. Escuela internacional de Doctorado. 2022.
 45. Karres J, Eerenberg JP, Vrouenraets BC, Kerkhoffs GMMJ. Prediction of long-term mortality following hip fracture surgery: evaluation of three risk models. *Arch Orthop Trauma Surg [Internet]*. 2023;143(7):4125–32.
 46. Holt G, Smith R, Duncan K, Finlayson DF, Gregori A. Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly: An analysis of data from the Scottish hip Fracture Audit. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2008;90(10):1357–63.
 47. Giannoulis D, Calori GM, Giannoudis P V. Thirty-day mortality after hip fractures: has anything changed? *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2016;26(4):365–70.
 48. Macías-Cervantes JJ, Vázquez-Rentería RS, López-Romero SC, Gracida-Mancilla NI. Accuracy of the ACS NSQIP surgical risk calculator to predict morbidity and mortality in Mexican patients. *Cir y Cir (English Ed)*. 2022;90(2):229–35.
 49. Marcheix PS, Collin C, Hardy J, Mabit C, Tchalla A, Charissoux JL. Impact of orthogeriatric management on the average length of stay of patients aged over seventy five years admitted to hospital after hip fractures. *Int Orthop*. 2021;45(6):1431–8.
 50. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol*. 1994;47(11):1245–51.
 51. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A New Method of Classifying Prognostic in

- Longitudinal Studies : Development. *J Chronic Dis* [Internet]. 1987;40(5):373–83.
52. Rapid Crital Care Consult. Charlson Comorbidity Index [internet]. 2022 [citado 22 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.rccc.eu/ppc/indicadores/Charlson.html>
 53. Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SAMIUC). Índice de Comorbilidad de Charlson [Internet] [citado 22 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.samiuc.es/indice-de-comorbilidad-de-charlson-cci/>
 54. Leal-Noval SR, Muñoz M, Asuero M, Contreras E, García-Erce JA, Llau J V., et al. Consenso sobre Alternativas a la Transfusión de Sangre Alogénica. Actualización del Documento Sevilla. *Med Intensiva*. 2013;37(4):259–83.
 55. Paniagua Royo L, Albareda Albareda J, Lacreriga Jiménez A, Palanca Martin D, García-Pequerul J, Segura Mata J. Estudio epidemiológico de las fracturas trocantéreas en pacientes mayores de 65 años. *Rev Esp Cir Osteoart*. 1995;30:287–95.
 56. Groff H, Kheir MM, George J, Azboy I, Higuera CA, Parvizi J. Causes of in-hospital mortality after hip fractures in the elderly. *HIP Int*. 2020;30(2):204–9.
 57. Dobre R, Niculescu DA, Cirstoiu C, Popescu G, Poiana C. Mortality rates and risk factors after low-trauma hip fracture in the largest university center in Romania. *Arch Osteoporos*. 2021;16(1).
 58. Arshi A, Lai WC, Iglesias BC, Mcpherson EJ, Zeegen EN, Stavrakis AI. Blood transfusion rates and predictors following geriatric hip fracture surgery. *HIP Int*. 2020;1–8.
 59. Blanco-Rubio N, Gómez-Vallejo J, Torres-Campos A, Albareda-Albareda J, Redondo-Trasobares B. ¿Es mayor la mortalidad en los pacientes que han sufrido una fractura de cadera? *Rev Española Cirugía Ortopédica y Traumatol*. 2021;65:85–90.
 60. Smith T, Pelpola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2014;43(4):464–71.
 61. Aigner R, Buecking B, Hack J, Schwenzfeur R, Eschbach D, Einheuser J, et al. Effect of Direct Oral Anticoagulants on Treatment of Geriatric Hip Fracture Patients : An Analysis of 15,099 Patients of the AltersTraumaRegister DGU®. *Medicina (B Aires)*. 2022;58(379):1–9.
 62. Barceló M, Torres OH, Mascaró J, Casademont J. Hip fracture and mortality: study of specific causes of death and risk factors. *Arch Osteoporos*. 2021;16(1).
 63. Miralles-Muñoz FA, Perez-Aznar A, Gonzalez-Parreño S, Sebastia-Forcada E, Mahiques-Segura G, Lizaur-Utrilla A, et al. Change in 1-year mortality after hip fracture surgery over the last decade in a European population. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2023;143(7):4173–9.
 64. Jang SY, Cha YH, Yoo J IL, Oh T, Kim JT, Park CH, et al. Blood transfusion for elderly patients with hip fracture: A nationwide cohort study. *J Korean Med Sci*. 2020;35(37):1–10.
 65. Nordström P, Gustafson Y, Michaëlsson K, Nordström A. Length of hospital stay after hip fracture and short term risk of death after discharge : a total cohort study in Sweden. *BMJ*. 2015;696(February):1–11.

ANEXO 1



**Informe Dictamen Favorable
Trabajos académicos**

C.P. - C.I. PI23/580

20 de diciembre de 2023

Dña. María González Hincos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 20/12/2023, Acta Nº 23/2023 ha evaluado la propuesta del Trabajo:

Título: Factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera.

Alumno: Mario Aparicio Miguel

Tutores: Antonio Torres Campos, Lidia Castan Bellido

Versión protocolo: diciembre/2023

Se acepta la exención del consentimiento para el uso de datos seudonimizados

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza la confidencialidad de la información, la obtención de los permisos necesarios para el acceso a los datos, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE a la realización del proyecto.**

Lo que firmo en Zaragoza
GONZALEZ HINJOS MARIA
DNI 03857456B
Firmado digitalmente
por GONZALEZ HINJOS
MARIA - DNI 03857456B
Fecha: 2023.12.22
14:56:57 +01'00'
María González Hincos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)