

Tesis Doctoral

**¿PODEMOS MEJORAR EL REINGRESO
TEMPRANO DESPUÉS DE LA FRACTURA DE
CADERA DEL ADULTO? ANÁLISIS
RETROSPECTIVO DE 57544 PACIENTES DEL
REGISTRO NACIONAL DE FRACTURA DE CADERA
(RNFC)**

Gonzalo Gálvez Márquez

Programa de Doctorado en Medicina y Cirugía

Dirección: Angélica Muñoz Pascual

Tutor: José Cordero Ampuero

Madrid, 2025

Citando al doctor Santiago Ramón y Cajal; en cuyo libro ‘Reglas y Consejos sobre investigación científica’ enumera las cualidades de orden moral que debe poseer el investigador:

“Las cualidades indispensables al cultivador de la investigación son: la independencia mental, la curiosidad intelectual, la perseverancia en el trabajo, la religión de la patria y el amor a la gloria.”

A mis padres, Carlos y Beatriz.

A mi hermano, Juan.

A mi tío, Manolo.

A mi compañera de vida, Paola.

Gracias.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	10
Palabras clave:.....	12
Keywords:	12
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Osteoporosis: definición, epidemiología, factores de riesgo y diagnóstico.	13
1.1.1 Definición de osteoporosis	13
1.1.2 Epidemiología	13
1.1.3 Factores de riesgo.....	14
1.1.4 Diagnóstico.....	14
1.2 Fractura de cadera tras caída: epidemiología, prevención, diagnóstico y tipos.	14
1.2.1 Epidemiología	14
1.2.2 Prevención de caídas	15
1.2.3 Diagnóstico de la fractura de cadera	20
1.2.4 Tipos de fractura de cadera.....	21
1.3 Fragilidad: definición, epidemiología, factores de riesgo y modelos.	26
1.3.1 Definición de fragilidad y epidemiología.....	26
1.3.2 Factores de riesgo.....	26
1.3.3 Modelos de fragilidad.....	27
1.4 Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC).....	27
1.4.1 Metodología del RNFC	30
1.5 Reingreso temprano a los 30 días.....	40
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	43
2.1 Hipótesis.....	43
2.2 Objetivo principal	43
2.3 Objetivos secundarios	43
3. MATERIAL Y MÉTODOS	44
3.1 Diseño	44
3.1.1 Tipo de estudio	44
3.1.2 Población.....	44
3.1.3 Línea del tiempo del proyecto.....	44
3.2 Variables	48

3.2.1 Variables Generales	48
3.2.2 Variables pre-fractura	48
3.2.3 Variables recogidas durante el ingreso	49
3.2.4 Variables al alta	50
3.3 Análisis estadístico	52
4. RESULTADOS.....	54
4.2 Análisis bivariante Reingreso a los 30 días.....	64
4.2.1 Exclusión de pacientes fallecidos.....	64
4.2.2 Análisis bivariante: Reingreso 30 días-variables generales y pre-fractura.....	65
4.2.3 Análisis bivariante: Reingreso 30 días-variables intrahospitalarias	68
4.2.4 Análisis bivariante: Reingreso 30 días-variables al alta.....	73
4.3 Análisis multivariante Reingreso 30 días	78
5. DISCUSIÓN	81
6. CONCLUSIONES	89
7. CONCLUSIONS.....	90
8. Premios y artículos relacionados con la Tesis	92
9. Estancias relacionadas con la Tesis	92
10. BIBLIOGRAFÍA.....	93

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría comenzar este agradecimiento recordando a los doctores Angélica Muñoz Pascual y José Cordero Ampuero, directores de mi tesis, siempre disponibles, siempre dispuestos a ayudar, siempre tendiendo la mano.

A José, porque me transmitió la pasión por la traumatología durante mis años en La Princesa y en la facultad, el respeto al paciente y al trato que merecen, y el deseo de siempre mejorar.

A Angélica, por proporcionarme y darme facilidades para poder conseguir mis objetivos, con simpatía, motivación y de la que he aprendido mucho de su trato con los pacientes y pasión por la investigación.

A Pilar Saéz, principal responsable del Registro Nacional de Fractura de Cadera, por darme la oportunidad y confiar en el proyecto.

A la doctora Cristina Ojeda-Thies, por su imprescindible atención en la elaboración de los textos, y sus constantes consejos en diferentes aspectos de la traumatología.

A todos los pacientes y hospitales que forman parte del Registro, por contribuir a una mejora continua en la atención de esta enfermedad.

A Laura Navarro, data manager del Registro, por su pulcritud y meticulosidad a la hora de realizar esta tarea.

A mis padres, Carlos y Beatriz por ser incondicionales e inculcarme unos valores entre los que se encuentran ayudar a los demás e intentar cada día ser mejor persona. Soy por vosotros.

A mi hermano Juan, por ayudarme y tenderme la mano en todo momento, escuchándome, apoyándome y brindándome su compañía en los que momentos difíciles en los que debíamos estar unidos.

A mi tío Manolo, por su comprensión y complicidad cuando más lo he necesitado. Gracias por siempre saber sacar el lado bueno de las cosas. Eres un pilar en mis logros.

A mi compañera de mi vida, Paola, por empujarme siempre a cumplir mis sueños y alcanzar nuestras metas, navegando juntos la vida y donde cada día me enseñas algo nuevo en esta travesía.

A mis suegros, Manolo y Julia, y a mi cuñada Natalia, por acompañarme y brindarme su cercanía y cariño durante todos estos años.

A mi jefe de servicio, a mis compañeros adjuntos y residentes del servicio de cirugía ortopédica y traumatología del hospital de Segovia, lugar donde he crecido como persona y como cirujano, y donde he aprendido mientras disfrutaba con una sonrisa en la boca.

Y finalmente a mis pacientes, todos y cada uno de ellos que me han brindado la oportunidad de ayudarlos y han depositado su confianza en mí.

RESUMEN

Introducción: Las fracturas de cadera en personas mayores se asocian a altas tasas de morbilidad y mortalidad, con una incidencia creciente debido al envejecimiento de la población. El reingreso temprano aumenta la dependencia y los costes sanitarios, por lo que la identificación de los factores asociados al reingreso podría mejorar la atención. Este estudio tiene como objetivo principal identificar los factores asociados al reingreso a los 30 días tras una fractura de cadera en pacientes de 75 años o más, así como explorar la relación entre diversas variables clínicas. Como objetivos secundarios, se planteó analizar las características generales de estos pacientes y compararlas con otros registros internacionales.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo multicéntrico con datos del Registro Nacional de Fracturas de Cadera (NHFR) que incluyó a 57.544 pacientes ingresados entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2022. Se excluyó a los pacientes que fallecieron durante la hospitalización aguda o se perdieron en el seguimiento. Se recopilaron y analizaron variables demográficas, clínicas y quirúrgicas claves.

Se realizaron análisis estadísticos con RStudio, empleando modelos de regresión univariantes y multivariantes para identificar predictores del reingreso a los 30 días.

Resultados: El estudio reveló una tasa de reingreso a los 30 días del 5,18%. Los factores significativamente protectores contra el reingreso incluyeron el sexo femenino (OR: 0,84, $p<0,001$), el tipo de fractura intertrocanterica (OR: 0,81, $p<0,008$) y subtrocanterica (OR: 0,74, $p<0,007$), la anestesia neuroaxial (OR: 0,82, $p<0,015$) y una mayor duración de la estancia hospitalaria (OR: 0,98, $p<0,001$). Por el contrario, la clasificación ASA IV (OR: 1,93, $p<0,05$), la clasificación ASA V (OR: 5,59, $p<0,05$) y el alta a un destino distinto a domicilio mostraron un riesgo aumentado. Cabe destacar que los pacientes dados de alta a domicilio mostraron un menor riesgo de reingreso en comparación con aquellos transferidos a otros centros de atención, como residencias (OR: 1,26; $p<0,001$), hospitalización aguda (OR: 35,46; $p<0,001$) y hospitalización de larga estancia (OR: 2,36; $p<0,001$).

Conclusiones: La tasa de reingreso observada fue inferior a la reportada en registros comparables. Identificar a los pacientes con alto riesgo de reingreso temprano tras una fractura de cadera es fundamental para mejorar la atención al paciente, y ciertas variables pueden servir como predictores eficaces, lo que permite intervenciones específicas para reducir las tasas de reingreso.

ABSTRACT

Introduction: Hip fractures in the older persons are associated with high morbidity and mortality rates, with a growing incidence due to an aging population. Early readmission increases dependence and healthcare costs, and identifying the factors associated with readmission could improve care. This study aims to identify factors associated with 30-day readmission following hip fracture in patients aged 75 and older, as well as to explore the relationship between various clinical variables. As secondary objectives, we aimed to analyse the general characteristics of these patients and compare them with other international registries.

Materials and methods: A multicentric, retrospective observational study was conducted using data from the National Hip Fracture Registry (NHFR) involving 57,544 patients admitted from January 1, 2017, to December 31, 2022. Patients were excluded if they had died during acute hospitalization or were lost to follow-up. Key demographic, clinical, and surgical variables were collected and analysed.

Statistical analyses were performed using RStudio, employing both univariate and multivariate regression models to identify predictors of 30-day readmission.

Results: The study revealed a 30-day readmission rate of 5.18%. Factors significantly protective against readmission included female gender (OR 0.84 $p<0.001$), intertrochanteric (OR 0.81 $p<0.008$) and subtrochanteric (OR 0.74 $p<0.007$) fracture type, neuraxial anaesthesia (OR 0.82 $p<0.015$), and increased length of stay (OR 0.98 $p<0.001$). Conversely, ASA IV (OR 1.93 $p<0.05$), ASA V (OR 5.59 $p<0.05$) and discharge to a destiny different from own home were associated with increased readmission risk. Notably, patients discharged home showed a reduced risk of readmission compared to those transferred to other care facilities such as residential care (OR 1.26 $p<0.001$), acute hospitalization (OR 35.46 $p<0.001$) and long-term care hospital (OR 2.36 $p<0.001$).

Conclusions: The readmission rate observed was lower than the reported by comparable registries. Identifying patients at high risk of early readmission following hip fracture is critical for enhancing patient care, and specific variables can serve as effective predictors, enabling targeted interventions to reduce readmission rates.

Palabras clave: Fractura, cadera, adulto, reingreso.

Keywords: Fracture, hip, adult, readmission.

1. INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera del adulto mayor se produce en pacientes osteoporóticos tras caídas de baja energía. En muchas ocasiones, estos pacientes sufren una condición geriátrica característica llamada fragilidad que conlleva un empeoramiento fisiológico del organismo relacionado con la edad.

1.1 Osteoporosis: definición, epidemiología, factores de riesgo y diagnóstico.

1.1.1 Definición de osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad ósea metabólica en la que la pérdida de densidad mineral ósea provoca que los huesos se debiliten, pierdan fuerza y sean más susceptibles a las fracturas. En las personas vulnerables, la osteoporosis se desarrolla como resultado de una combinación de factores de riesgo hereditarios y ambientales. El uso de la epigenética en el diagnóstico, la monitorización de la respuesta al tratamiento y, posiblemente, el tratamiento de la osteoporosis recientemente está provocando una mayor atención.(1–3)

1.1.2 Epidemiología

Según la Organización mundial de la salud (OMS), se estima que existen unos 200 millones de personas en el mundo que sufren osteoporosis. Sólo en Europa, Estados Unidos, y Japón se encuentran unos 75 millones. Aproximadamente una décima parte de las mujeres de 60 años, una quinta parte de las mujeres de 70 años, dos quintas partes de las mujeres de 80 años y dos tercios de las mujeres de 90 años. (4)

La consecuencia clínica de la osteoporosis es la fractura por fragilidad. (5)

1.1.3 Factores de riesgo

Entre los factores de riesgo modificables reconocidos se encuentra el tabaquismo, alcohol, contaminación atmosférica, estrés, falta de actividad física o riesgo de caídas, pérdida de peso y malabsorción. Por otro lado, entre los no modificables se encuentran edad, género, raza caucásica y oriental, fractura previa, historia familiar o caídas previas. Como causas secundarias destacan la diabetes mellitus, déficit de vitamina D, hipogonadismo, hiperparatiroidismo, enfermedades inflamatorias como la artritis reumatoide o la enfermedad renal entre otras. (6)

1.1.4 Diagnóstico

La osteoporosis no posee un criterio diagnóstico uniforme, se basa en factores de riesgo clínicos y determinadas pruebas como la densitometría (DEXA), que cuantifica la DMO, y que además es utilizado para cuantificar el riesgo de fractura.

La National Bone Health Alliance define la osteoporosis (2014) en cualquiera de las siguientes circunstancias (7):

- T-score (densidad respecto a pacientes jóvenes) en columna lumbar, cuello femoral o cadera total $\leq -2,5$.
- Fractura de cadera, independientemente del valor de la DMO, en mujeres postmenopáusicas y en varones >50 años.
- Fractura vertebral, radio distal, húmero proximal o pelvis en mujeres postmenopáusicas y varones >50 años, si DMO baja/osteopenia (T score $\leq -1,0$).

La IOF (International Osteoporosis Foundation) y la OMS (Organización mundial de la salud) consideran osteoporosis sólo en el primer apartado anterior (T-Score $< -2,5$ de). (8)

1.2 Fractura de cadera tras caída: epidemiología, prevención, diagnóstico y tipos.

1.2.1 Epidemiología

La osteoporosis es una enfermedad asintomática hasta que se producen las fracturas por baja energía o por fragilidad. En el año 2013 se calculó que estas fracturas suponían un coste estimado

a la Unión Europea en torno a los 37.000 millones de euros, aunque se presupone que este coste ha aumentado en 2025 hasta en un 25%. (9)

La fractura de cadera del adulto, habitualmente tras caída, está asociada con una alta tasa de mortalidad, complicaciones, y disminución de la funcionalidad. (10)

Un estudio basado en una muestra de países estima que se proyecta que la incidencia de fracturas de cadera casi se duplicará para el año 2050 en relación con los niveles observados en 2018. (11)

En España se producen aproximadamente entre 40.000 y 45.000 fracturas de cadera al año, con un coste anual de más de 1.500 millones de euros. (12)

A nivel nacional, en los últimos años se ha observado un incremento de la incidencia de fracturas de cadera, especialmente en el grupo de más de 80 años.(13)

1.2.2 Prevención de caídas

Existen guías clínicas como la guía **NICE** (National Institute for Health and Care Excellence) (14) cuya última versión en 2025 ofrece recomendaciones o intervenciones para prevenir las caídas como son:

1.2.2.1 Entornos comunitarios: gestión integral de caídas

Estas recomendaciones están dirigidas a personas en entornos comunitarios que necesitan una gestión integral de caídas para reducir el riesgo de caídas.

Se define entorno comunitario como todo aquello que no conlleve ingreso.

Es necesario asegurarse de que las intervenciones para reducir el riesgo de caídas se adapten a cada persona para que aborden con prontitud cualquier factor de riesgo.

Revisión de la medicación

Se recomienda realizar una revisión estructurada de la medicación:

-Para identificar cualquier medicamento que pueda aumentar el riesgo de caídas de la persona.

-Considere ajustar su medicación para reducir dicho riesgo.

Para personas que toman psicofármacos:

-Revisar cualquier psicofármaco y hablar con la persona sobre el mayor riesgo de caídas asociado a estos medicamentos y planificar la retirada según corresponda y considerar la posibilidad de contactar con servicios especializados de salud mental.

Suplementos de vitamina D

No hay suficiente evidencia que respalde el uso de suplementos de vitamina D específicamente para reducir el riesgo de caídas, se recomienda a las personas seguir las recomendaciones habituales.

Intervenciones ante riesgos en el hogar

Ofrecer una evaluación e intervención ante riesgos en el hogar utilizando una herramienta validada.

Debemos considerar que un terapeuta ocupacional realice la evaluación e intervención ante riesgos en el hogar de la recomendación anterior. Si un terapeuta ocupacional no realiza la evaluación e intervención, puede ser realizada por:

-Un profesional de la salud con la formación adecuada o un asistente o técnico de terapia con la formación adecuada, bajo la supervisión de un profesional de la salud con la formación adecuada.

Intervenciones quirúrgicas

Si la persona tiene discapacidad visual causada por cataratas, derivarla a un oftalmólogo (recomendamos también la guía del NICE sobre cataratas en adultos).

Si la persona ha sufrido caídas con una causa desconocida:

-Investigar la posible hipersensibilidad cardioinhibitoria del seno carotídeo como causa y considerar la colocación de un marcapasos cardíaco si está indicado.

Programas de ejercicios para la prevención de caídas

Considerar un programa de ejercicios para la prevención de caídas para personas que requieren una evaluación y un tratamiento integrales.

Los programas de ejercicios para la prevención de caídas deben:

- Ser impartidos por profesionales con la formación adecuada.
- Ser progresivos y adaptarse a las necesidades, preferencias, objetivos y capacidades específicas de la persona.
- Centrarse en los componentes funcionales relacionados con el riesgo de caídas, como el equilibrio, la coordinación, la fuerza y la potencia.
- Incluir revisiones periódicas del progreso del ejercicio.
- Impartirse de forma que, incluyendo la duración del programa, provoque cambios de comportamiento relacionados con la actividad física y el sedentarismo.
- Considerar intervenciones cognitivo-conductuales para personas con inquietudes sobre las caídas que no se alivian con ejercicios de fuerza y equilibrio.

1.2.2.2 Entornos comunitarios: personas que se han caído una vez en el último año y tienen problemas de marcha o equilibrio.

Estas recomendaciones están dirigidas a personas en entornos comunitarios que no necesitan un manejo integral de las caídas, pero que podrían beneficiarse de intervenciones específicas para reducir su riesgo de caídas.

Programas de ejercicios para la prevención de caídas

Ofrecer un programa de ejercicios para la prevención de caídas.

Intervenciones para riesgos en el hogar

Considere la posibilidad de realizar una evaluación e intervención de riesgos en el hogar utilizando una herramienta validada.

Considere que la evaluación e intervención de riesgos en el hogar de la recomendación anterior sea realizada por un terapeuta ocupacional. Si un terapeuta ocupacional no realiza la evaluación e intervención, estas pueden ser realizadas por:

-Un profesional de la salud con la formación adecuada o un asistente o técnico de terapia con la formación adecuada, bajo la supervisión de un profesional de la salud con la formación adecuada.

1.2.2.3 Hospitalización: gestión integral de caídas

Estas recomendaciones están dirigidas a personas hospitalizadas.

Asegurarse de que las intervenciones para reducir el riesgo de caídas se adapten a cada persona para abordar con prontitud cualquier factor de riesgo (véase la sección sobre evaluación integral de caídas). Esto se puede lograr mediante:

-La adopción de medidas: Considerar si los factores de riesgo pueden mejorarse o controlarse durante la estancia prevista del paciente, así como identificar los factores de riesgo relacionados con el entorno de la planta y ofrecer sesiones educativas personalizadas en las que la persona pueda participar (véase la sección sobre información y educación para personas que reciben evaluación o intervenciones para caídas).

-Al alta hospitalaria, considerar la posibilidad de derivar a la persona a servicios comunitarios para que se aborden los factores de riesgo identificados durante su estancia hospitalaria que también serían relevantes para su destino al alta.

Revisión de la medicación

Como parte de una revisión estructurada de la medicación, considerar realizar los ajustes necesarios en la medicación de la persona para reducir el riesgo de caídas. Recomendamos ampliar información en las guías NICE sobre optimización de la medicación y la sección sobre revisión de la medicación en la guía del NICE sobre adherencia al tratamiento.

Suplementos de vitamina D

No hay suficiente evidencia que respalde el uso de suplementos de vitamina D específicamente para reducir el riesgo de caídas durante la hospitalización.

Actividad física y ejercicio

Anime a las personas a mantenerse activas durante su estancia hospitalaria:

-Asegurándoles que aún pueden levantarse y que no necesitan restringir su actividad (a menos que se les haya indicado lo contrario) y ayudándolas a ser menos sedentarias y más activas, por ejemplo, animándolas a levantarse de la cama, vestirse, levantarse y caminar con regularidad.

-Para las personas que pueden hacer ejercicio, busque oportunidades para fomentar la actividad física que aborde el riesgo de caídas de la persona, como el equilibrio, la coordinación, la fuerza y la potencia.

1.2.2.4 Entornos de atención residencial: gestión integral de caídas

Estas recomendaciones están dirigidas a personas en entornos de atención residencial.

Debemos asegurar que las intervenciones para reducir el riesgo de caídas se adapten a cada persona para que aborden con prontitud cualquier factor de riesgo de caídas (véase la sección sobre evaluación integral de caídas). Esto puede lograrse considerando si los factores de riesgo se pueden resolver, mejorar o gestionar. Para completar información véase también la sección 11D sobre caídas y prevención de caídas en el marco del NHS England para la atención proactiva a las personas que viven en residencias: mejora de la salud en las residencias.

Revisión de la medicación

Realice una revisión estructurada de la medicación, como se describe en la sección sobre revisión de medicamentos de la guía del NICE sobre la gestión de medicamentos en residencias:

-Para identificar cualquier medicamento que pueda aumentar el riesgo de caídas de la persona y considerar ajustar la medicación para reducir dicho riesgo.

Para personas mayores que toman psicofármacos:

-Revise cualquier psicofármaco y hable con la persona sobre el mayor riesgo de caídas asociado a ellos y planifique la retirada según corresponda y considere la posibilidad de contactar con servicios especializados de salud mental.

No existe suficiente evidencia sobre el uso de vitamina D para evitar las caídas.

Actividad física y ejercicio

Anime a las personas a mantenerse activas:

-Asegurándoles que no deben evitar levantarse y moverse, y ayudándolas a ser menos sedentarias y más activas mediante una rutina diaria estructurada que les permita levantarse y caminar con regularidad, según corresponda.

-Para las personas que pueden hacer ejercicio, considere un programa que aborde el riesgo de caídas de la persona, como el equilibrio, la coordinación, la fuerza y la potencia. Los programas deben adaptarse a las capacidades y preferencias de la persona y pueden impartirse de forma individual o grupal.

1.2.3 Diagnóstico de la fractura de cadera

El paciente con fractura de cadera suele presentar impotencia funcional y dolor en la extremidad afecta. El signo clínico más característico, aunque no siempre presente, es el acortamiento y la rotación externa de la extremidad afecta.

El diagnóstico se basa en radiografía anteroposterior (AP) de pelvis o en su defecto del fémur afecto y una radiografía axial de la cadera afecta/pelvis. En la figura 1 se aprecia AP y Axial.

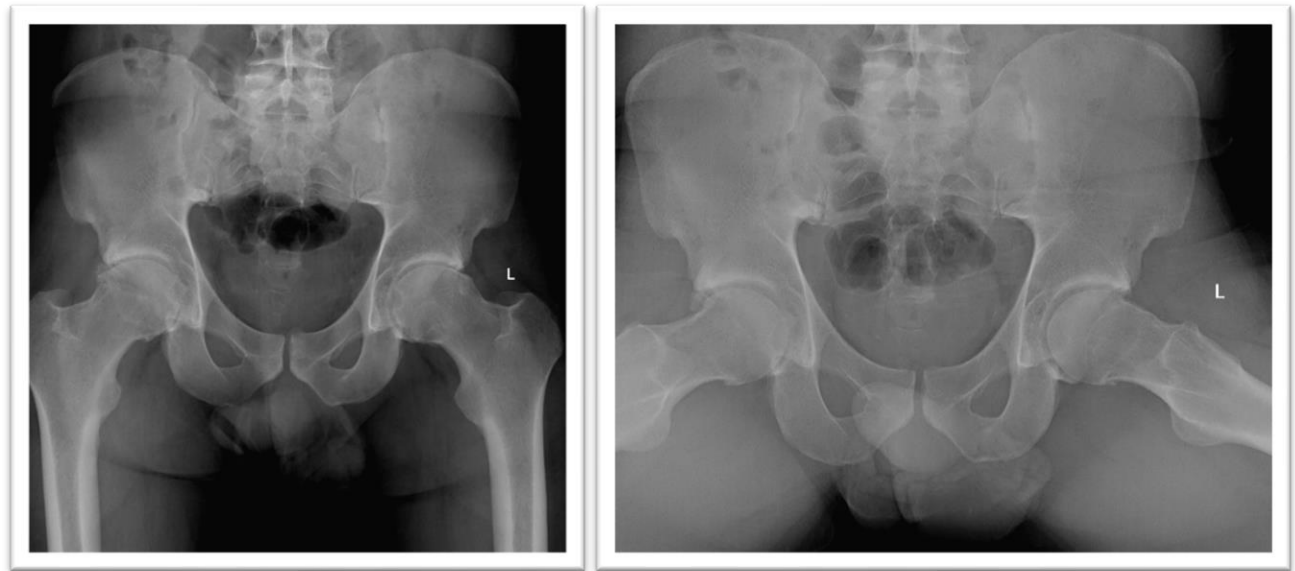


Figura 1. Radiografía AP de pelvis y axial de caderas. Repositorio propio.

En caso de alta sospecha sin hallazgos relevantes en la radiografía podremos solicitar una tomografía computarizada, o en casos puntuales resonancia magnética. La detección de este tipo de fracturas a través de inteligencia artificial ha mostrado según algunos metaanálisis resultados similares a radiólogos expertos o cirujanos. (15)

1.2.4 Tipos de fractura de cadera

Como se ha comentado anteriormente, la osteoporosis conlleva una pérdida de la densidad mineral ósea. Esto, se puede observar en la cadera en una zona anatómica denominada *triángulo de Ward*, descrito por Frederick Oldfield Ward en 1838 (16), y en la que se observa una zona radioluciente ubicada en el cuello del fémur, delimitada por la intersección de las trabéculas principales de compresión, las trabéculas secundarias de compresión y las trabéculas primarias de tensión. En la figura 2 se observa en preparación macroscópica el triángulo de Ward definido con claridad.



Figura 2. Preparación macroscópica de cadera, fotografía procedente de repositorio propio obtenida con permiso y posterior difusión en AO Research Institute, Davos, Suiza junio 2025.

Existen diferentes tipos de fracturas de cadera(17) (Figura 3) :

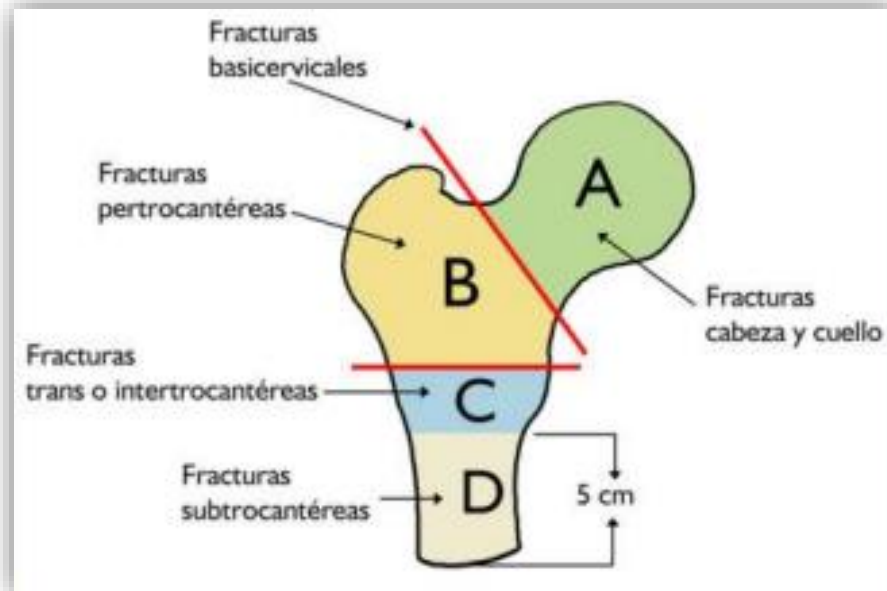


Figura 3. Clasificación anatómica tipos de fractura de cadera. A= intracapsular, B-C-D= extracapsular.

Tomada de Nistal J, Escudero R, Delgado A, 2023, Fractura de la extremidad proximal del fémur, Curso COT 6ta edición.

Tradicionalmente se clasifican en:

- Fracturas de cabeza y cuello.
- Fracturas peritrocantéreas.
- Fracturas intertrocantéreas.
- Fracturas subtrocantéreas.

No obstante, es preciso desde el punto de vista pronóstico y de tratamiento diferenciar las fracturas según la inserción capsular:

-Intracapsulares, cuyo principal problema es biológico, por la interrupción de la vascularización de la cabeza femoral. El desplazamiento de la cabeza jugará un papel fundamental a la hora de establecer el tratamiento junto a otros factores como la edad y situación basal del paciente. La principal complicación sería la necrosis de la cabeza femoral. En la figura 4 podemos apreciar una fractura intracapsular.



Figura 4. Fractura intracapsular izquierda – repositorio propio

-Extracapsulares, cuyo elevado número de inserciones musculares tiende a desplazar los fragmentos dando como resultado un problema mecánico. La principal complicación sería la consolidación en mala posición. En la figura 5 podemos apreciar una fractura extracapsular.



Figura 5. Fractura extracapsular derecha – repositorio propio

El tratamiento quirúrgico, ya sea una fractura extracapsular o intracapsular, nos exige una reducción de la fractura y/o posicionamiento de los implantes adecuada para así evitar futuras complicaciones o aumento de la mortalidad. (18)

Debemos tener en cuenta que el nivel de deambulación previo a la fractura a veces es difícil de recuperar y variará de un paciente a otro. Incluso se ha demostrado que los pacientes con demencia obtendrán un nivel de deambulación menor.(19)

1.3 Fragilidad: definición, epidemiología, factores de riesgo y modelos.

1.3.1 Definición de fragilidad y epidemiología

El riesgo elevado de resultados adversos es a menudo consecuencia de comorbilidades y de la condición geriátrica de fragilidad (esta última definida como el deterioro fisiológico relacionado con la edad en varios sistemas fisiológicos).(20–24)

La fragilidad se asocia con un deterioro de los sistemas musculoesquelético, sensorial y neurológico, lo que a su vez aumenta el riesgo de caídas y por tanto la probabilidad de fractura de cadera y fracturas por fragilidad tras traumatismo de baja energía. (23,24)

Aún no se ha determinado si la fragilidad es resultado de un proceso de envejecimiento acelerado o se debe al envejecimiento normal combinado con comorbilidades. Las presentaciones clínicas comunes de la fragilidad incluyen además de caídas que resultan en hospitalización, delirium e inmovilidad repentina.(25,26)

La fragilidad generalmente se considera un estado previo a la discapacidad. (27)

La fragilidad es común en los adultos mayores, con tasas de prevalencia de alrededor del 5 al 10% en quienes viven en la comunidad.(28)

Es importante mostrar a los pacientes que el “envejecimiento activo” implica cambiar y adquirir conocimientos y experiencias que necesitan adaptación y desarrollo a nivel personal y social. (29)

1.3.2 Factores de riesgo

Los principales contribuyentes a la fragilidad incluyen el comportamiento sedentario, la inmovilidad y la inactividad física. (26,27,30) Otros factores de riesgo incluyen la multimorbilidad (31), la polifarmacia (32) la mala alimentación (33) y la pérdida de peso relacionada con la edad (denominada la "anorexia del envejecimiento") (34). Los factores psicosociales como el aislamiento social, el bajo nivel educativo y los síntomas depresivos

también se han relacionado con el desarrollo o la progresión de la fragilidad (35–37), al igual que el deterioro cognitivo(38). La hospitalización también contribuye al desarrollo y la progresión de la fragilidad en los adultos mayores, e investigaciones recientes destacan que tanto la gravedad de la enfermedad como el proceso de gestión de la atención (incluyendo tanto la atención brindada como el entorno) pueden llevar a una manifestación acelerada de la fragilidad.(39)

1.3.3 Modelos de fragilidad

Existen dos modelos principales para definir la fragilidad; el modelo de fragilidad fenotípica o física descrita por Fried y el modelo o índice de fragilidad descrito por Rockwood y Mitniski basado en déficits y comorbilidades. (28)

Además, la fragilidad está interconectada con la osteoporosis, como ya se mostró en algunos estudios donde se observó que los pacientes con osteoporosis tenían un elevado riesgo de sufrir fragilidad [*OR* (95% IC): 2,57 (0,61-10,78)] (20)

En toda Europa, las fracturas de cadera son las más caras de todas las fracturas por fragilidad y representan más de la mitad (57%) de los costes.(40)

1.4 Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC)

El fundamento del registro nacional de fractura de cadera (RNFC) fue conocer mejor las características de los pacientes atendidos y la asistencia sanitaria prestada a este proceso, así como disponer de un instrumento que pudiera ser empleado como auditoría o control de calidad continuo. Posteriormente, se planteó también realizar comparaciones a nivel nacional e internacional, así como proponer estándares y criterios para mejorar la calidad asistencial. El grupo de trabajo tuvo desde su inicio un perfil multidisciplinar e incluyó a los profesionales que voluntariamente desearon participar en el registro, que pasó a denominarse Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC). Fue así como en 2016 se constituyó un grupo de trabajo para crear un registro continuo sobre esta patología. Este grupo está compuesto en su mayoría por geriatras,

internistas, traumatólogos, rehabilitadores, anestesiistas y enfermeras, involucrados todos directamente en el manejo clínico de estos pacientes.(41) En el Anexo I se puede observar el listado de miembros.

Listado de Grupo de Trabajo RNFC

> Hospital Álvaro Cunqueiro Vigo Marta Pérez García > Complejo Asistencial de Ávila Natalia Sánchez > Complejo Asistencial de León Sonia Jiménez Mola > Complejo Asistencial de Palencia Ana Andrés > Complejo Asistencial de Segovia Angélica Muñoz Pascual > Complejo Hospitalario de Toledo Carmen Barrero Raya > CSS El Carme. Badalona Serveis Assistencials José Manuel Cancio > Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla Raquel Vázquez Romero > Hospital Clínico Universitario de Valladolid M^a Carmen Cervera > Hospital Clínico Universitario San Carlos Jesús Mora Fernández > Hospital de Barbastro M^a Paz García Díaz > Hospital de la Cruz Roja Francisco Suárez > Hospital de la Línea de la Concepción María Prado Cabillas > Hospital de Manises José Salvador Barreda Puchades > Hospital de Mataró (Consorti Sanitari del Maresme (CSdM) Anabel Llopis > Hospital Universitario Rey Juan Carlos Cristina González de Villambrosia > Hospital General Universitario de Ciudad Real Francisco Manuel García Navas > Hospital General Universitario Gregorio Marañón Nuria Montero Fernández > Hospital Monte Naranco Francisco Jiménez Muel > Hospital Obispo Polanco de Teruel Ángel Castro Sauras > Hospital de Nuestra Señora de Gracia María Pilar Mesa Lampre > Hospital Sagrado Corazón De Jesús, Huesca Elena Ubis Díez > Hospital San Juan de Dios Bormujos Pablo Alejandro Blanco Alba > Hospital Santos Reyes de Aranda de Duero Noelia Míguez Alonso > Hospital Sociosanitari Francolí Eugenia Sonia Sopena Bert > Hospital Universitari de Bellvitge Abelardo Montero Sáez > Hospital Universitari Mútua de Terrassa Pablo Castillón Bernal > Hospital Universitario de Cabuenes M^a Luisa Taboada Martínez > Hospital Universitario de Getafe María Auxiliadora Julia Illán Moyano > Hospital Universitario de Guadalajara, SESCAM Teresa Pareja Sierra > Hospital Universitario de Mostoles Inmaculada Boyano > Hospital Universitario Infanta Elena Berta Alvira Rasal > Hospital Universitario Infanta Leonor Fátima Brañas Baztan > Hospital Universitario Infanta Sofía Marta Neira Álvarez > Hospital Universitario La Paz Patricia Ysabel Condorhuamán Alvarado > Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria Raquel Bachiller > Hospital Universitario Santa María/Arnau de Vilanova Mariano de Miguel Artal > Hospital Universitario Severo Ochoa, Leganés María Jesús Molina Hernández > Hospital Virgen Del Puerto Plasencia Raquel Ortés Gómez > Hospital Vital Álvarez-Buylla Marta Alonso Álvarez > Hospital Clínico Universitario de Santiago José Ramón Caeiro > Hospital 12 de Octubre Cristina Ojeda Thies > Consorcio Sanitario del Añoa. H de Igualada Enric Duaso > Hospital de la Santa Creu. Tortosa-Tarragona María Cristina Rodríguez González > Hospital Moisés Broggi Consorti Sanitari Integral Manuel Lafuente Salinas > Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz Ana Isabel Hormigo > Hospital Universitario Ramón y Cajal María Isabel Pérez Millán > Complejo Hospitalario Universitario de Cartagena Inés Gil Broceño > Hospital del Mar María José Robles Raya > Centre Forum (Consorti Mar Parc de Salut de Barcelona) Cristina Roqueta Guillén > Hospital Sagrado Corazón de Sevilla Gracia Megías Baeza > Consorti Sanitari del Garraf Laura Alexandra Ivanov > Hospital General de Vilalba Verónica García Cárdenas > HLA Clínica Vistahermosa. Alicante Javier Sainz Reig > Hospital Comarcal Alto Deba Iñigo Etxebarria Foronda > Hospital D'olot Comarcal de la Garrotxa Hugo Briceño García > Hospital Universitario del Sureste, Arganda Miriam Rosa Ramos Cortés > Complejo Hospitalario de Navarra María Gonzalo > Hospital Doctor José Molina Orosa Nesto Pereyra Venegas > Complejo Asistencial Universitario de Salamanca María del Carmen Pablos Hernández > Hospital Universitario de la Ribera Francisco Tarazona > Hospital Universitario Miguel Servet Concepción Casinello Ogea > Hospital Universitario de Cruces Josu Merino Pérez > Consorti Sanitari de Terrasa - Hospital de Terrasa Leonor Cuadrada Llopert > Hospital Universitario y Politécnico de La Fe. Valencia Mariano Barres Carsi > Hospital General de Almansa. Albacete José Luis Navarro López > Hospital Regional Universitario de Málaga Verónica Pérez del Río > Hospital General de Villarrobledo. Albacete Esther Martínez Sánchez > Hospital General Universitario Morales Meseguer. Murcia Amparo Cerón González > Hospital de Manacor. Baleares Cristina Corral Martínez > Complejo Hospitalario Universitario de Albacete Amalia Navarro Martínez > Parc Hospitalari Martí i Julia. Barcelona Regina Feijoo > Hospital La Luz - Grupo Quirónsalud. Madrid Ignacio Maestre > Hospital Vega Baja Orihuela - Alicante José Eduardo Salinas Gilabert > Hospital Reina Sofía - Tudela Pablo Díaz de Rada Lorente > Hospital Universitario Puerta de Hierro. Majadahonda Cristina Bermejo > Hospital del Bierzo. Ponferrada Javier Pérez-Jara Carrera > Hospital de Urduliz-Alfredo Espinosa. Vizcaya Iratxe Lafuente Pérez > Hospital Universitario de Basurto. Vizcaya Daniel Escobar > Hospital del Henares. Coslada-Madrid Sonia Bartolomé > Hospital Universitario Fundación Alcorcón Pilar Sáez López

El RNFC es un registro multicéntrico de las características epidemiológicas, clínicas, funcionales y asistenciales de los pacientes con fractura de cadera y seguimiento al mes del alta hospitalaria en más de 100 hospitales de España. Avalado por numerosas sociedades científicas nacionales entre las que se encuentran la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT), la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG), la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI) e internacionales como Fragility Fracture Network (FFN) entre otras. Se muestra en el anexo II el Aval de las distintas sociedades.



La información obtenida de este registro nos permite comparar los resultados de cada hospital a lo largo del tiempo, compararnos con otros centros de la misma comunidad y con otros hospitales de España y también con datos a nivel europeo. Es importante destacar que no se consideran casos las fracturas periprotésicas o periimplante, las fracturas acetabulares, las fracturas de tercio proximal de fémur provocadas por traumatismo de alta energía (atropello) y las fracturas del tercio medio o distal de fémur.

1.4.1 Metodología del RNFC

El RNFC incluye a todas las personas de 75 o más años ingresadas en los hospitales participantes con diagnóstico de fractura de cadera por fragilidad. Los datos se recogen de acuerdo con la versión en castellano del Minimum Common Dataset o FFN-MCD, conjunto mínimo de datos propuesto por la Fragility Fracture Network, una sociedad internacional dedicada al estudio y la mejora de la asistencia de fracturas por fragilidad. El FFN-MCD fue consensuado en 2013 por un grupo de trabajo internacional compuesto, fundamentalmente, por representantes de otros registros nacionales ya existentes. Su fin era facilitar la comparabilidad entre los registros establecidos y apoyar la creación de nuevos registros nacionales. Este FFN-MCD reúne las características de ser conciso, cubrir los elementos clave de la casuística, asistencia y resultados, y ser compatible con las bases de datos ya existentes previamente. Los datos iniciales fueron recogidos durante el ingreso por el médico a cargo del paciente, previa firma del consentimiento informado para la inclusión en el RNFC. Se muestran los siguientes anexos: anexo III información al paciente, anexo IV consentimiento informado, anexo V hoja recogida de datos.

DOCUMENTO DE INFORMACION AL PACIENTE

Anexo 1.

TÍTULO DEL PROYECTO: REGISTRO NACIONAL DE FRACTURAS DE CADERA POR FRAGILIDAD EN EL ANCIANO (RNFC)

La fractura de cadera afecta a un elevado porcentaje de los ancianos, con severa repercusión sobre la calidad de vida, la dependencia, aumentando la institucionalización y mortalidad.

En este hospital estamos colaborando en la elaboración de un registro a nivel nacional, con el objetivo de conocer la magnitud de esta patología y mejorar la calidad de vida de los afectados.

Su participación no implica ninguna técnica experimental ni una revisión más frecuente que la que a usted se le realizará con motivo de su enfermedad. Su participación es voluntaria y consistirá en que sus médicos recogerán datos relacionados con la atención y evolución clínica durante la hospitalización y al mes de la fractura cumplimentando unos cuestionarios. El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación en 40 hospitales de España, incluido el que a Vd le atiende en este momento.

Los datos obtenidos serán tratados de forma anónima y sometidos a un proceso estadístico que nos permitirá conocer las características clínicas de los pacientes que ingresan por fractura de cadera y bajo las directrices de la Ley de protección de datos.

Fecha:

Firmado: El paciente o familiar:

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Anexo 2.

TÍTULO DEL PROYECTO: REGISTRO NACIONAL DE FRACTURAS DE CADERA POR FRAGILIDAD EN EL ANCIANO (RNFC)

D., con D.N.I. número....., estoy de acuerdo en participar voluntariamente en el proyecto y autorizo a los médicos del Servicio de Geriatria y Traumatología del Hospital a utilizar mis datos clínicos de manera anónima y bajo las directrices de la Ley de protección de datos. Conozco que los datos recogidos están relacionados con la clínica y modo de atención durante la hospitalización y al mes de la fractura y que el proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación de 40 hospitales, incluido el hospital donde me atienden.

Fecha:

Firmado: El paciente o familiar:

Firmado: El investigador:

Conjunto mínimo común de datos del Registro
Nacional de Fracturas de Cadera (05/2023)



1. Datos del paciente

1.01 Consentimiento informado	1.02 Número de registro	1.03 Sexo	1.04 Edad
☐ Sí ☐ No		☐ Masculino ☐ Femenino	(años)
1.05a Comunidad Autónoma	1.05b Código Postal	1.06 Hospital	

2. Características del paciente

2.01 Lugar de residencia pre-fractura	2.02 Movilidad pre-fractura
☐ Domicilio ☐ Residencia ☐ Hospitalización aguda ☐ Desconocido	☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa sin ayuda técnica ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa con una ayuda técnica ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa vigilada de persona ☐ Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona ☐ Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona ☐ Movilidad con dos personas, o no movilidad ☐ Desconocido
2.03 Valoración mental preoperatoria	2.03a Delirium al ingreso ⁽¹⁾
Pfeiffer ___ /10 errores (de 0 a 10) ☐ No realizado / paciente se negó	☐ >= 4 ☐ 1 - 3 ☐ 0 ☐ Desconocido
2.04 Categoría ASA	2.05 Lado de la fractura
☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V ☐ Desconocido	☐ Izquierdo ☐ Derecho
2.06 Fractura patológica	2.07 Tipo de fractura
☐ No ☐ Malignidad ☐ Atípica ☐ Desconocida	☐ Intracapsular no desplazada ☐ Intracapsular desplazada ☐ Pertrocanterea ☐ Subtrocanterea ☐ Otra
(Las fracturas basicervicales se clasificarán como pertrocanterea)	
2.08 Tratamiento osteoprotector pre-fractura	
☐ No ☐ Sí	
2.08.a-e Si es "Sí", indicar tipo (puede marcar más de uno)	
☐ Antirresortivos ☐ Osteoformadores	☐ Calcio ☐ Vitamina D ☐ Antirresortivo + Osteoformador

⁽¹⁾ Diagnóstico según test 4AT-ES

3. Datos sobre el manejo agudo

3.01 Fecha / hora de ingreso en urgencias				
____/____/____ : ____ (D D / M M / A A A A) (H H / M M) (24 horas)				
3.02 Situación vital / mortalidad		3.03 Cirugía realizada		
☐ Vivo ☐ Falleció pre-cirugía ☐ Falleció en quirófano ☐ Falleció post-cirugía		☐ Manejo no quirúrgico ☐ Tornillos canulados ☐ Tornillo deslizante de cadera ☐ Clavo intramedular ☐ Hemiartroplastia cementada ☐ Hemiartroplastia no cementada ☐ Prótesis total de cadera cementada ☐ Prótesis total de cadera no cementada ☐ Otros / desconocido		
3.04 Fecha / hora de cirugía primaria		3.05 Demora quirúrgica (horas / fracción decimal)		
____/____/____ : ____ (D D / M M / A A A A) (H H / M M) (24 horas)		____ horas (Se calcula sólo)		
3.06a Tipo de anestesia	3.06b Bloqueo anestésico	3.07 Úlceras por presión intrahospitalarias	3.08 Implicación de especialista clínico	3.09 Se sentó el primer día postoperatorio
☐ General ☐ Neuroaxial ☐ Otra regional ☐ Desconocido	☐ No ☐ Sí ☐ Desconocido	☐ No ☐ Sí ☐ Desconocido	☐ Internista ☐ Geriatra ☐ Otros ☐ No visto ☐ Geriatra y MI ☐ Desconocido	☐ No ☐ Sí ☐ Tratamiento no quirúrgico

3.10 Descarga
☐ No ☐ Sí

3.11 Delirium a lo largo del ingreso ^(H)	3.12 Diagnóstico de Desnutrición ^(H)
☐ >= 4 ☐ 1 - 3 ☐ 0 ☐ Desconocido	☐ No ☐ Moderada ☐ Severa ☐ Desconocido

^(H) Diagnóstico según test 4AT-ES

^(H) Diagnóstico según Criterios GLIM

4. Datos al alta – ignorar 4.04 y 4.04.a-e si el paciente falleció en 3.02

4.01 Destino al alta	4.02 Fecha / hora de alta de cuidados ortopédicos (de la hospitalización de agudos donde se intervino)
☐ Domicilio ☐ Unidad Recup. Funcional ☐ Residencia / Institucionalizado ☐ Fallecido ☐ Hospitalización agudos ☐ Desconocido ☐ Hospital de Larga Estancia	____/____/____ : ____ (D D / M M / A A A A) (H H / M M) (24 horas)
4.03 Estancia hospitalaria (días / fracción decimal)	4.04 Tratamiento osteoprotector al alta
____ días (Se calcula sólo)	☐ No ☐ Sí
	4.04.a-e Si es "Sí", indicar tipo (puede marcar más de uno)
	☐ Antirresortivos ☐ Calcio ☐ Osteoformadores ☐ Vitamina D ☐ Antirresortivo + Osteoformador

5. Seguimiento a los 30 días – ignorar si el paciente falleció en 3.02 o 4.01

5.01 Reingreso a los 30 días relacionado con la fractura de cadera		5.02 Reintervención dentro de los 30 días postoperatorios (sólo la IQ más significativa)	
☐ No ☐ Sí por causa médica ☐ Sí por causa quirúrgica ☐ Desconocido		☐ No ☐ Reducción de prótesis luxada ☐ Lavado o desbridamiento ☐ Retirada de implante ☐ Revisión de fijación interna ☐ Conversión a hemiartroplastia	
		☐ Conversión a prótesis total de cadera ☐ Girdlestone / artroplastia de resección ☐ Manejo de fractura periprotésica ☐ Otros ☐ Desconocido	
5.03 Vivo a los 30 días			
☐ No ☐ Desconocido Si está vivo a los 30 días, rellenar de 5.04 hasta 5.06			
5.04 Movilidad a los 30 días		5.05 Lugar de residencia a los 30 días	
☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa sin ayuda técnica ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa con una ayuda técnica ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa vigilada de persona ☐ Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona ☐ Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona ☐ Movilidad con dos personas, o no movilidad ☐ Desconocido		☐ Domicilio ☐ Residencia /Institucionalizado ☐ Hospitalización agudos ☐ Hospital de Larga Estancia ☐ Unidad de Recuperación Funcional ☐ Desconocido	
5.06 Tratamiento osteoprotector a los 30 días fractura		5.06 a-e Si es "Sí", indicar tipo (puede marcar más de uno)	
☐ No ☐ Sí		☐ Antirresortivos ☐ Calcio ☐ Osteoformadores ☐ Vitamina D ☐ Antirresortivo + Osteoformador	

6. Seguimiento a los 120 días – ignorar si el paciente falleció en 3.02, 4.01 o 5.03

6.01 Reingreso a los 120 días relacionado con la fractura de cadera ☐ No ☐ Sí por causa médica ☐ Sí por causa quirúrgica ☐ Desconocido	6.02 Reintervención dentro de los 120 días postoperatorios (sólo la IQ más significativa) ☐ No ☐ Reducción de prótesis luxada ☐ Lavado o desbridamiento ☐ Retirada de implante ☐ Revisión de fijación interna ☐ Conversión a hemiartróplastia		☐ Conversión a prótesis total de cadera ☐ Girdlestone / artroplastia de resección ☐ Manejo de fractura periprotésica ☐ Otros ☐ Desconocido
6.03 Vivo a los 120 días ☐ No ☐ Desconocido Si está vivo a los 120 días, rellenar de 6.04 hasta 6.06			
6.04 Movilidad a los 120 días ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica ☐ Movilidad independiente dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa sin ayuda técnica ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa con una ayuda técnica ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador ☐ Movilidad independiente sólo dentro de casa vigilada de persona ☐ Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona ☐ Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona ☐ Movilidad con dos personas, o no movilidad ☐ Desconocido		6.05 Lugar de residencia a los 120 días ☐ Domicilio ☐ Residencia ☐ Institucionalizado ☐ Hospitalización agudos ☐ Hospital de Larga Estancia ☐ Unidad de Recuperación Funcional ☐ Desconocido	
6.06 Tratamiento osteoprotector a los 120 días fractura ☐ No ☐ Si		6.06.a-e Si es "Si", indicar tipo (puede marcar más de uno) ☐ Antirresortivos ☐ Calcio ☐ Osteoformadores ☐ Vitamina D ☐ Antirresortivo + Osteoformador	

NOTAS

- Cada investigador que envíe los datos debe guardar una lista que relacione cada número de registro con el número de historia clínica del paciente. El número de registro debe ser único y no repetirse nunca.
- El número de registro, la Comunidad Autónoma y el número del hospital lo tiene que poner cada investigador en relación a su Hospital.
- Para una correcta recogida de datos consultar el documento: "Descripción variables RNFC 2022"

Posteriormente, al mes de la fractura, se contacta con los pacientes por vía telefónica o en la consulta de seguimiento. El proyecto fue aprobado por los Comités de Ética e Investigación Clínica (CEIC) de los hospitales participantes. Cada hospital participante tuvo un médico referente como responsable local del registro. Los datos se remitieron trimestralmente, de manera encriptada, al RNFC. Un gestor de datos asignó un identificador anónimo a cada centro para el análisis y presentación ulterior, depuró los datos y realizó análisis descriptivos y de las asociaciones pertinentes para poder elaborar informes periódicos. El proyecto fue clasificado por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) como No-EPA (No Estudio Post-Autorización), y siguió las pautas de la Declaración de Helsinki de 2013. (41)

Además, el Ministerio de sanidad en enero de 2024 resolvió:

Reconocer el Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC), dependiente de la IdiPAZ (Instituto de Investigación Hospital Universitario La Paz), como registro de interés para el Sistema Nacional de Salud. Se muestra Anexo VI Registro de interés Sistema Nacional de Salud (SNS).



Secretaría General de Salud Digital,
Información e Innovación del SNS
S.G. Información Sanitaria

Madrid, 25 de enero de 2024

Resolución de reconocimiento

Doña Mercedes Alfaro Latorre, Subdirectora General de Información Sanitaria, del Ministerio de Sanidad (MSAN), a la vista de los resultados del dictamen técnico y oída la comisión de valoración,

Resuelve:

Reconocer el Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC), dependiente de la IdiPAZ (Instituto de Investigación Hospital Universitario La Paz), como registro de interés para el Sistema Nacional de Salud.

El reconocimiento del mencionado registro supone para el mismo:

- 1.- Que la Subdirección General de Información Sanitaria (SGIS) hará público el reconocimiento del Registro a través de la página electrónica del MSAN, así como a hacer constar la autoría y fuente en cuanto información utilice procedente de dicho Registro.
- 2.- Que la SGIS proporcionará la dirección de acceso a la página electrónica o a la información hecha pública del mismo.
- 3.- Que los responsables del Registro se comprometen a dar acceso a la SGIS a cuanto información del Registro se considere de utilidad para el Sistema de Información del SNS y, asimismo, facilitar la participación de la SGIS en las comisiones científicas, en las áreas de interés del desarrollo del mencionado SI-SNS.
- 4.- Que los responsables del Registro se comprometen a informar a la SGIS de los cambios que afecten a la titularidad, financiación o aquellos que pudieran derivar en conflictos de interés y, en su caso, a facilitar que el MSAN pueda llevar a cabo la verificación del cumplimiento de los requisitos en los que se ha basado su reconocimiento.
- 5.- Que el reconocimiento del Registro no implica para el Ministerio compromiso de financiación alguno.
- 6.- Que la responsabilidad de los contenidos y productos actuales y futuros de información que desde dicho registro se difundan recae exclusivamente en la organización a cargo del mismo.

Firmado electrónicamente

LA SUBDIRECTORA GENERAL
DE INFORMACIÓN SANITARIA

Mercedes Alfaro Latorre

También se han otorgado diferentes premios durante la trayectoria del RNFC entre los que destacan:

-Beca Primitivo de Vega de la Fundación MAPFRE 2018. Proyecto: “Evaluación de la pérdida funcional y de los factores relacionados al mes de sufrir una fractura de cadera en el anciano”. Investigador principal: Pilar Sáez López.

-Beca de la Fundación Mutua Madrileña en su XV Convocatoria de Ayudas a la Investigación en el año 2018. Proyecto: “Registro Nacional de Fracturas de Cadera: Estudio RNFC”. Investigador principal: Paloma Gómez Campelo.

- Premio 2019 de la Fundación del Estado de Kuwait para la Promoción de la Salud «Su Alteza el Sheikh Sabah Al-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah para Investigaciones sobre la Atención de la Salud de las Personas de Edad y la Promoción de la Salud» cuya deliberación y concesión fue encargada al Comité Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud en la sesión 177. Entregado en Ginebra en mayo del año 2019.

-Ayuda de la Acción Estratégica en Salud para Proyectos de Investigación en Salud (AES 2020), gestionada por el Instituto de Salud Carlos III por el Proyecto titulado: “Predicción de la capacidad para deambulación al mes de fractura de cadera”. Expediente N° PI20/00158. Investigador principal: Pilar Sáez López. Duración: 2020 – 2023.

- Golden Hip Award. Reconocimiento del registro escocés (Scottish Hip Fracture Audit) en la quinta reunión del RNFC en el año 2022.

- Premio área de investigación multidisciplinar en envejecimiento. Área de excelencia. Año 2023. Investigadora principal: María del Pilar Sáez López.

-Premio a Mejor comunicación oral Congreso SEFRAOS XV 2025. Factores predisponentes de recuperación de la marcha tras una fractura de cadera. Una revisión de alcance.

Entre los patrocinadores del registro destacan:

-AMGEN

-UCB PHARMA

-ABBOT Laboratories

-FAES FARMA

Se muestra a continuación en el anexo VII un cronograma con la evolución del proyecto del RNFC.



Los protocolos, guías de práctica clínica y los registros nacionales como el español, británico o sueco, permiten la auditoría clínica del proceso en la fractura de cadera. Éstos han establecido los estándares de calidad y enfocado áreas de mejora o con variación injustificada en el cuidado, a la vez que ha implementado medidas correctoras para mejorar la calidad y eficiencia del cuidado. (42–45)

Las complicaciones tras la fractura de cadera están bien documentadas y son diversas, e incluyen delirium, neumonía, infección del tracto urinario, tromboembolismos venosos, condiciones gastrointestinales y complicaciones quirúrgicas que pueden precisar reintervención y reingreso.

Numerosas revisiones sistemáticas han intentado identificar factores pronósticos en referencia a estas complicaciones, siendo el tiempo hasta la cirugía el factor de riesgo modificable más importante; el período óptimo para la intervención se estableció entre las primeras 24-48 horas tras la fractura. La evidencia en torno a los resultados funcionales se basa en estudios de baja calidad y en la mayoría de los casos referida a complicaciones a largo plazo. (46-49)

1.5 Reingreso temprano a los 30 días

El reingreso hospitalario se produce cuando un paciente dado de alta vuelve a reingresar en un tiempo específico. Varios períodos de tiempo se han usado (7 días o precoz, 30 días, 90 días y 1 año). Según la definición clásica de Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) define el reingreso a los 30 días desde el mismo centro hospitalario u otro. (50)

El coste aproximado de una fractura de cadera para el Sistema sanitario en países socialmente similares al nuestro está estimado en torno a los 11.700 euros por ingreso, incrementándose éste desde 2014. (51) Además, el reingreso temprano después de la fractura de cadera se asocia con un incremento en la mortalidad y los costes del sistema de salud. (52) Es importante señalar que el reingreso temprano ha sido también considerado un evento evitable y sirve para evaluar la calidad del cuidado hospitalario y el plan de alta. Además, permite el análisis de complicaciones inmediatas que aparecen como consecuencia de la calidad misma del cuidado proporcionado. (53)

Aproximadamente uno de cada seis reingresos se identificó como prevenible y es posible reducirlos aún más con cirugía temprana, evitando el delirio y prestando una atención cuidadosa a los problemas médicos presentes en el momento del alta, entre otros. (54)

Identificar pacientes con alto riesgo de reingreso puede constituir un objetivo eficaz para la mejora del cuidado del paciente y ofrecer estrategias de prevención específica. (55,56)

Existen estudios que afirman que la imposición de penalizaciones financieras a hospitales con altas tasas de reingreso podría incluso mejorar el cuidado proporcionado, sin embargo, entre las patologías del estudio no se encontraba la fractura de cadera. (55)

Además, la fractura de cadera tras traumatismo de baja energía implica enfermedad osteoporótica y un mayor riesgo de nuevas fracturas, especialmente los primeros años tras la fractura, pudiendo conllevar nuevos ingresos. Este es otro motivo de peso por el que merece la pena enfocar nuestra atención en la mejora del cuidado de estos pacientes. (57)

A pesar del envejecimiento de la población y el aumento de la incidencia de la fractura de cadera, existen revisiones sistemáticas que han comparado los resultados de mortalidad tras la fractura de cadera de los últimos años (1999-2018) con los obtenidos en años previos (1959-1998) y que afirman una mejora significativa en los resultados, atribuyendo esta mejora a la planificación, el manejo médico, unidades ortogeriátricas especializadas, y cirugía realizada con relativa urgencia, siendo cada uno de éstos componentes fundamental para la reducción de las tasas de mortalidad. Los autores reconocen que aún existen diferencias geográficas claras con amplio margen de mejora. (58)

Si realizamos una revisión como hicieron estos autores para encontrar tasas de reingreso a los 30 días sobre la fractura de cadera entre los años 1980-2000, apenas encontramos bibliografía sobre el reingreso temprano, aunque existen cohortes que describen una tasa de reingreso a los 6 meses de hasta un 17%, siendo preciso comentar que el grupo de estudio incluía pacientes de hasta 65 años o mayores. (59)

A finales de los 90, Choong y cols. publicaron estudios en población australiana con una muestra limitada y realizados en un mismo hospital que muestran tasas de reingreso a los 30 días similares a las manejadas hoy en día, en torno al 4-11%,(60) mientras que Louis y cols. en población italiana muestran tasas de reingreso a los 30 días tras fractura de cadera recogidas en 1993 y 1996 con cifras de 26 y 23% respectivamente.(61)

Si, por otro lado, realizamos un análisis del reingreso a los 30 días de los últimos 20 años, existen publicaciones que abordan el problema a pesar de que el grupo de edad no se ajusta específicamente a nuestra muestra, ya que la mayoría incluyen pacientes por debajo de los 75 años, como por ejemplo la mostrada por Ekmann y cols, que describieron una tasa de reingreso a

los 30 días en población mayor de 65 años, y realizaron una visita tras el alta a los 2 y a los 9 días en uno de los grupos donde observaron una menor tasa de reingreso (21,8%) comparado con el grupo que no la recibió (27,7%). (62)

Con un enfoque algo opuesto Lin y cols, se centraron en población nonagenaria que sufrió fractura de cadera con una tasa de reingreso a los 30 días cercana al 19% e incluso aumentaba hasta el 24% a los 3 meses. (63)

La mayoría de las publicaciones, por tanto, no se ajustan al grupo de edad de interés estudiado. Esto es importante a la hora de revisar la literatura dado que se ha demostrado ampliamente que la edad es un factor independiente para la predicción del reingreso. (54,64,65) Basques y cols compararon mayores de 90 años y 80-90 años ($OR:1,35$ $p=0,005$) (64), mientras que Kates y cols encontraron una tasa de 4,7% en 60-69 años mientras en mayores de 90 años obtuvieron una tasa de 16,3%. (54)

A la hora de intentar comprender esta problemática, el Registro Nacional de Fractura de Cadera español (RNFC), en marcha desde comienzos de 2017, nos ofrece una ingente cantidad de datos que debemos aprovechar para este tipo de cuestiones.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1 Hipótesis

El reconocimiento de factores de riesgo para el reingreso a los 30 días tras la fractura de cadera del adulto (75 años o más) nos podría ayudar tanto a mejorar la atención de estos pacientes como a conseguir una teórica reducción de esta tasa de reingreso a los 30 días.

2.2 Objetivo principal

El principal objetivo de nuestro estudio es identificar factores de riesgo que condicionen el reingreso a los 30 días en pacientes afectados de fractura de cadera del adulto (75 años o más) procedentes del RNFC.

2.3 Objetivos secundarios

-Conocer las características generales, pre-fractura, durante el ingreso y tras el ingreso de los pacientes que sufrieron fractura de cadera procedentes del RNFC.

-Comparar los resultados obtenidos con otros registros internacionales.

El análisis retrospectivo de una cohorte de 57.544 pacientes del Registro nacional de fractura de cadera, correspondiente al período de 2017 a 2022, nos proporciona una perspectiva valiosa sobre el manejo de esta entidad, así como la oportunidad de identificar factores de riesgo para la reingreso hospitalario y asociaciones con diferentes variables.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Diseño

3.1.1 Tipo de estudio

Estudio multicéntrico, retrospectivo, observacional.

3.1.2 Población

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes con 75 años o más que sufrieron fractura de cadera tras traumatismo de baja energía registrados en la base de datos del RNFC desde el 1 de enero de 2017 a 31 de diciembre de 2022. Todos los pacientes, o en su defecto familiar o tutor, entregaron un consentimiento informado tras leer la hoja de información al paciente.

3.1.3 Línea del tiempo del proyecto

Se muestra una figura con cada una de las fases del proyecto, que se definirán a continuación.

Línea del tiempo del proyecto



Figura 6. Línea del tiempo del proyecto

3.1.3.1 Solicitud Inicio estudio RNFC

Se realizó una solicitud formal para la realización del estudio mediante el envío de un resumen y plan de investigación, previa selección de variables que también se solicitan.

3.1.3.2 Aprobación solicitud en la reunión anual del RNFC

- Aprobación por unanimidad tras la junta de los miembros realizada en la reunión anual.
- Se firma un compromiso para la publicación de al menos un artículo en revista de alto impacto.

3.1.3.3 Obtención y purificación de base de datos

Se recibe la base de datos y se depura para el procesamiento y realización del análisis estadístico.

3.1.3.3.1 Recogida de los datos

Como se ha comentado previamente, en cada uno de los hospitales que participan en la recogida de datos del RNFC, cualquiera de los profesionales que forman parte o participan en el manejo clínico de los pacientes es el encargado de recoger los datos, en su mayoría geriatras, internistas, traumatólogos, rehabilitadores, anestesistas y enfermeras. (Ver apartado 1.4) Los datos son recolectados manualmente y enviados al RNFC a través de la plataforma RedCap.

Para ver hoja de información al paciente, hoja de consentimiento informado y hoja de recogida de datos revisar anexos III, IV, V.

El seguimiento a los 30 días se realiza o bien de manera telefónica o presencial según citas habituales.

3.1.3.3.2 Consideraciones y Aceptación por comité de Ética

Tanto el RNFC a nivel nacional como cada uno de los hospitales participantes en el mismo, poseen un certificado de aceptación del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) según las directrices de la Conferencia Internacional de Buena Práctica Clínica. Se adjunta en el anexo VIII la aceptación por parte del CEIC del hospital de Segovia.

Nota interior



Fecha: Segovia, a 4 de enero de 2017
De: PRESIDENTA DEL CEIC.- Dra. M^a Belén Cantón Álvarez.
A: Dr/a. Angélica Muñoz Pascual.
N/Ref.: MBCA/dgc
S/Ref.:
Asunto: APROBACIÓN ESTUDIO.

Estimado/a amigo/a:

En la reunión del CEIC del día 21 de diciembre de 2016 se evaluó el cambio de Investigador del estudio abajo referenciado:

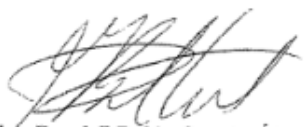
Título del Estudio: **“ Proyecto del Registro Nacional de Fracturas de cadera por fragilidad en el anciano (RNFC)”**

Investigador principal: Dra. Angelica Muñoz Pascual

Debatido el estudio y no viendo objeciones desde un punto de vista metodológico y ético se aprueba dicho estudio para su realización.

A lo largo del estudio deberás informar cada 6 meses a este CEIC del n° de pacientes incluidos en el mismo.

Atentamente,


Fdo.: Dra. M^a Belén Cantón Álvarez
PRESIDENTA CEIC

Todos los datos recogidos y recopilados en la base de datos, junto con los consentimientos informados, son almacenados de forma anonimizada de acuerdo con la Ley de Protección de Datos cumpliendo con la obligación de notificación en el Registro General de Protección de Datos, dispuesta en la Ley Orgánica 15/1999.

3.1.3.4 Análisis estadístico y reajuste

Se realiza el análisis de los datos obtenidos. Se definirá en el apartado de Análisis estadístico.

3.1.3.5 Artículo

Se realiza la elaboración y escritura del artículo según los requerimientos de la revista descrita.

3.1.3.6 Escritura de la tesis

Proceso de escritura de la tesis en cada uno de sus puntos.

3.2 Variables

Se describen a continuación las variables recogidas.

3.2.1 Variables Generales

-Sexo: hombre o mujer.

-Edad al ingreso (años)

3.2.2 Variables pre-fractura

-Lugar de residencia pre-fractura: domicilio, residencia, hospitalización de agudos.

-Movilidad pre-fractura: Se utilizó la escala de movilidad *Functional Ambulatory category* (FAC) (66) modificada. La escala FAC original cuenta con 6 categorías mientras que la modificada cuenta con 10 categorías.

- 1 Movilidad independiente, dentro y fuera de casa, sin ayudas técnicas
- 2 Movilidad independiente, dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica
- 3 Movilidad independiente, dentro y fuera de casa, con dos ayudas técnicas o un andador
- 4 Movilidad independiente sólo dentro de casa, sin ayudas técnicas
- 5 Movilidad independiente sólo dentro de casa, con una ayuda técnica
- 6 Movilidad independiente sólo dentro de casa, con dos ayudas técnicas o un andador
- 7 Movilidad independiente sólo dentro de casa, vigilado por una persona
- 8 Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona
- 9 Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona
- 10 Movilidad con dos personas, o no movilidad

-Medicación antirresortiva/osteoformadora pre-fractura: Variable dicotómica Sí/No.

3.2.3 Variables recogidas durante el ingreso

-Clasificación ASA: El objetivo de esta clasificación es evaluar y comunicar el riesgo anestésico considerando las comorbilidades del paciente de acuerdo con los criterios de la American Society of Anesthesiologist. La clasificación por sí sola no es capaz de predecir el riesgo peri-operatorio, pero usada junto a otros factores (por ejemplo tipo de cirugía, fragilidad) puede ser de ayuda a la hora de predecir este tipo de riesgo. (67–69)

-Lado de la fractura.

-Implicación de especialista clínico (especialidades no quirúrgicas) : medicina interna, geriatría, otros, no visto, medicina interna y geriatría.

-Tipo de fractura: intracapsular no desplazada, intracapsular desplazada, pertrocanterea, subtrocanterea, otra.

-Fractura patológica: No, maligna, atípica.

-Se sentó 24 horas tras la fractura: Sí, no, Tratamiento no quirúrgico.

-Duración del ingreso (días)

-Mortalidad intrahospitalaria: Vivo, falleció pre-ciugía, falleció intra-cirugía, falleció post-cirugía.

-Tipo de cirugía: Manejo no quirúrgico, tornillos canulados, tornillo-placa deslizante de cadera (denominado comercialmente dynamic hip screw o DHS), clavo intramedular, hemiartroplastia cementada, hemiartroplastia no cementada, prótesis total de cadera cementada, prótesis total de cadera no cementada, prótesis total de cadera*, hemiartroplastia*.

**En un primer momento el RNFC no diferenciaba la cementación o no en las artroplastias totales y hemiartroplastias, sin embargo, esto se corrigió a lo largo del primer año y segundo año de la*

recogida de datos, a pesar de que algunos hospitales no adaptaron la nueva recogida de datos en el mismo momento que el resto de los hospitales.

-Tiempo hasta la cirugía (horas): desde el ingreso hasta la cirugía.

-Tipo de anestesia: neuroaxial, general, otra regional.

-Bloqueo anestésico local: Sí, No.

-Desarrollo de úlceras por presión (UPP)(70,71) grado II o mayor durante el ingreso.

3.2.4 Variables al alta

-Destino al alta: domicilio, residencia, hospital de agudos, hospital de larga estancia, unidad de recuperación funcional.

-Medicación antirresortiva/osteoformadora en el momento del alta:

-Reingreso en 30 días tras el alta (causa médica o quirúrgica) No, Sí (sí por causa médica, sí por causa quirúrgica).

****La variable *reingreso sí* se subdividió (reingreso sí por causa médica/reingreso sí por causa quirúrgica) tras haber empezado la recogida de datos, por lo que el análisis principal no se ve afectado por esta cuestión al ser la variable *reingreso sí* recogida desde el comienzo en 2017.**

-Reintervención quirúrgica en 30 días desde el ingreso: No, Sí (subdividida en reducción de prótesis luxada, lavado o desbridamiento, retirada de implante, revisión de fijación interna, conversión a hemiartroplastia, conversión a prótesis total de cadera, Girdlestone/artroplastia de resección, manejo de fractura periprotésica).

-Supervivencia a 30 días tras el alta: Sí, No.

-Movilidad 30 días tras el alta: Se utilizó la escala de movilidad *Functional Ambulatory Category* (FAC) (66) modificada. La escala FAC original cuenta con 6 categorías mientras que la modificada cuenta con 10 categorías.

Para visualizar cada una de las categorías de la escala FAC modificada ver **apartado 3.2.2**

-Medicación antirresortiva/osteoformadora 30 días tras el alta: Sí, No.

En la tabla 1 se visualizan todas las variables recogidas.

Tabla 1 Variables recogidas por el RNFC

<u>Variables Generales</u>	<u>Variables pre-fractura</u>
Sexo	Lugar de residencia pre-fractura
Edad al ingreso	Movilidad pre-fractura
	Medicación antirresortiva/osteoformadora pre-fractura
<u>Variables durante el ingreso</u>	<u>Variables al alta</u>
ASA	Destino al alta
Implicación de especialista clínico	Medicación antirresortiva/osteoformadora al alta
Tipo de fractura	Reingreso (causa médica/quirúrgica) en los 30 días tras alta
Fractura patológica	Reintervención quirúrgica en los 30 días tras ingreso
Movilización 24 hr tras la fractura	Supervivencia 30 días
Duración del ingreso (días)	Movilidad a los 30 días
Mortalidad ingreso	Residencia a los 30 días
Tipo de cirugía	Medicación antirresortiva/osteoformadora a los 30 días
Tiempo hasta la cirugía (horas)	

Tipo de anestesia
Bloqueo anestésico
Desarrollo de úlceras por presión grado II o mayor

3.3 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa informático RStudio (versión 2023.09.1+494).

Un total de 57.544 pacientes fueron incluidos en el estudio en el período comprendido entre 1 enero de 2017 y 31 diciembre de 2022. Se realizó un análisis descriptivo de las variables:

-Las variables cuantitativas se describieron mediante medidas estándar de tendencia central y de dispersión: media aritmética, desviación estándar, mediana, rango intercuartílico, máximo y mínimo.

-Las variables categóricas se describieron mediante su frecuencia y proporción respecto al total de casos.

Posteriormente, se realizó un análisis bivalente de las siguientes variables:

-Reingreso a los 30 días (causa médica o quirúrgica) desde el alta.

Antes de realizar el análisis bivalente, y para evitar sesgo de riesgo competitivo, se excluyeron:

-Los pacientes que murieron durante la hospitalización.

-Pacientes perdidos durante el seguimiento.

En el análisis bivalente, se incluyeron las variables que mostraron una asociación estadísticamente significativa con la variable dependiente ($p < 0,05$). Dado el gran tamaño de la muestra, consideramos apropiado el uso de pruebas paramétricas como la prueba t de Student, ya que el Teorema del Límite Central garantiza la robustez ante desviaciones moderadas de la

normalidad en grandes conjuntos de datos. Se calculó la fuerza de asociación de cada uno de los factores de riesgo con respecto a la variable dependiente mediante odds ratio (OR). El umbral de significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

Para identificar a los pacientes con alto riesgo de reingreso en los 30 días posteriores al alta, se realizó un análisis multivariante mediante regresión logística mediante una metodología *stepwise*, incluyendo las variables significativas en el análisis bivariante.

La selección de variables para el modelo de regresión logística multivariante, con el objetivo de predecir el reingreso hospitalario a los 30 días, se basó inicialmente en los resultados del análisis bivariante. Se incluyeron aquellas variables que presentaron una asociación estadísticamente significativa con la variable dependiente ($p < 0,05$).

4. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Se obtuvo una muestra total compuesta por 57.544 pacientes. El análisis descriptivo de 57544 pacientes reveló que el 76% eran mujeres, con una edad media de 87 años, y que el 77% vivía en su domicilio antes del evento y un 22% en residencias. En torno al 26% de los pacientes caminaban sin ayudas técnicas previas a la caída y un 19 % usaban al menos una ayuda técnica dentro y fuera de casa. Tan sólo un 6% de los pacientes recogidos tomaban medicación antirresortiva/osteoformadora previa a la fractura de cadera.

Se muestra de manera completa en la tabla 2 el análisis descriptivo de las variables generales y pre-fractura.

Tabla 2. Análisis descriptivo de la muestra – variables generales y pre-fractura.

Variable	N=57544
Sexo	
1. Masculino	13804 (23,99%)
2. Femenino	43740 (76,01%)
Edad en el momento del evento	
Media (SD)	86,8 (5,7)
Mediana (IQR)	87 (8,0)
Rango	75-109
Lugar de residencia pre-fractura	
1. Domicilio	44218 (76,84%)
2. Residencia/Institucionalizado	13054 (22,69%)

3. Hospitalización Aguda	191 (0,33%)
4. Desconocido	74 (0,13%)
Missing	7 (0,01%)
Movilidad pre-fractura	
1. Movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas	14975(26,02%)
2. Movilidad independiente dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica	11164(19,40%)
3. Movilidad independiente dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador	4487(7,8%)
4. Movilidad independiente sólo dentro de casa sin ayuda técnica	4628(8,04%)
5. Movilidad independiente sólo dentro de casa con una ayuda técnica	4944(8,59%)
6. Movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador	6722(11,68%)
7. Movilidad independiente sólo dentro de casa vigilada de persona	2073(3,60%)
8. Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona	2524(4,39%)
9. Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona	2633(4,58%)

10. Movilidad con dos personas, o no movilidad	2640(4,59%)
11. Desconocido	744(1,29%)
12 Missing	10(0,02%)
1.	
Medicación antirresortivo/osteoformador pre-fractura	
1. Sí	3623(6,30%)
2. No	53921(93,70%)

Sólo el 24% tenía una clasificación ASA II o inferior. Existió implicación de un especialista clínico (geriatra o internista) superior a un 90%. Un 51% de las fracturas se clasificaron como pertrocanteréas y un 39% como intracapsulares. Un 0.69% de las fracturas se clasificaron como patológicas y un 0,34% como atípicas.

Hasta un 66% de los pacientes se sentaron el primer día tras la cirugía. El 2% de los pacientes fueron tratados de forma conservadora, mientras que los sometidos a cirugía tuvieron una demora media de 65 horas. La estancia hospitalaria media fue de 10 días.

Hasta en un 88% de los casos se realizó anestesia neuroaxial y aproximadamente un 7% general. Se realizó un bloqueo anestésico regional en un 16% de los pacientes.

Se desarrollaron úlceras por presión intrahospitalaria grado 2 o mayor en un 5% de los pacientes recogidos.

Se muestra de manera completa en la tabla 3 el análisis descriptivo de las variables al ingreso.

Tabla 3. Variables al ingreso

Variable	N=57544
Categoría ASA	
1. Individuo normal y sano	438(0,76%)
2. Enfermedad sistémica leve que no limita la actividad	13363(23,22%)
3. Enfermedad sistémica grave que limita la actividad, pero no es incapacitante	33836(58,80%)
4. Enfermedad sistémica incapacitante que amenaza constantemente la vida	6678(11,61%)
5. Moribundo - no se espera que sobreviva 24 horas.	94(0,16%)
6. Desconocida	
7. Missing	2914(5,06%)
	221(0,38%)
Implicación especialista clínico	
1. Internista	14043(24,40%)
2. Geriatra	38171(66,33%)
3. Otros	2224(3,86%)
4. No visto	2402(4,17%)
5. Internista y geriatra	422(0,73%)
6. Desconocido	171(0,3%)
7. Missing	111(0,19%)
Tipo de Fractura	
1. Intracapsular no desplazada	5476(9,52%)
2. Intracapsular desplazada	17202(29,89%)

3. Pertrocantérea	29490(51,25%)
4. Subtrocantérea	4734(8,23%)
5. Otra	601(1,04%)
6. Missing	41(0,07%)
Fractura patológica	
1. No	55566(96,56%)
2. Maligna	399(0,69%)
3. Atípica	197(0,34%)
4. Desconocida	1130(1,96%)
5. Missing	252(0,44%)
Sedestación en 24 horas posoperatorio	
1. No	17025(29,59%)
2. Sí	38125(66,25%)
3. Tratamiento conservador	1295(2,25%)
4. Missing	1101(0,19%)
Estancia hospitalaria (días)	
Media (DS)	10,1 (6,2)
Mediana (IQR)	8,7(5,8)
Rango	0-115,6
Missing	94(0,6%)
Mortalidad Intrahospitalaria	
1. Vivo	54790(95,21%)
2. Falleció pre-cirugía	778(1,35%)
3. Falleció en quirófano	39(0,07%)
4. Falleció postcirugía	1920(3,34%)
5. Missing	17 (0,03%)

Tipo de cirugía	
1. Manejo no quirúrgico	1293(2,25%)
2. Tornillos canulados	1175(2,04%)
3. Tornillo deslizante de cadera	967(1,68%)
4. Clavo intramedular	32372(56,26%)
5. Hemiartroplastia cementada	11133(19,35%)
6. Hemiartroplastia no cementada	1730(3,01%)
7. Prótesis total de cadera cementada	769(1,34%)
8. Prótesis total de cadera no cementada	277(0,48%)
9. Hemiartroplastia	6206(10,78%)
10. Prótesis total de cadera	515(0,89%)
11. Otros/desconocido	315(0,55%)
12. Missing	792(1,38%)
Demora quirúrgica (horas)	
Media (SD)	65,2(64,9)
Mediana (IQR)	49,7(63,9)
Rango	0-5292,8
Missing	2110(3,67%)
Tipo de anestesia	
1. General	3897(6,77%)
2. Neuroaxial	50815(88,31%)
3. Otra regional	363(0,63%)
4. Desconocido	363(0,63%)
5. Missing	2106(3,66%)
Uso bloqueo anestésico regional	
1. No	39240(68,19%)

2. Sí	9203(15,99%)
3. Desconocido	4338(7,54%)
4. Missing	4763(8,28%)
Desarrollo úlceras por presión intrahospitalaria grado ≥ 2 (UPP)	
1. No	52922(91,97%)
2. Sí	3122(5,43%)
3. Desconocido	871(1,51%)
4. Missing	629(1,09%)

Hasta un 44% de los pacientes fueron dados de alta a domicilio y hasta un 31% fueron dados de alta a residencia. A un 42% de los pacientes se les prescribió medicación antirresortiva al alta.

A los 30 días de seguimiento, menos del 9% había fallecido. El reingreso temprano dentro de los 30 días relacionado con las fracturas de cadera se produjo en el 3,97% de los casos por motivos médicos y en el 1,21% por motivos quirúrgicos.

Casi el 25% de los pacientes eran capaces de moverse de forma independiente a los 30 días, mientras que el 47,24% vivía en su domicilio y el 29,97% en residencias. Se prescribió medicación antirresortiva/osteogénica al 41,44% de los pacientes a los 30 días.

Aproximadamente un 42% de los pacientes recibían medicación de tipo antirresortiva/osteoformadora a los 30 días. Se muestra de manera completa en la tabla 4 el análisis descriptivo de las variables al alta.

Tabla 4. Análisis descriptivo -Variables al alta

Destino al alta 1. Domicilio 2. Residencia/Institucionalizado 3. Hospitalización de agudos 4. Hospital larga estancia 5. Unidad de recuperación funcional 6. Fallecido 7. Desconocido 8. Missing	25529(44,36%) 17709(30,77%) 526(0,91%) 697(1,21%) 10214(17,75%) 2737(4,76%) 111(0,19%) 21(0,04%)
Medicación antirresortivo/osteoformador al alta 1. No 2. Sí 3. Missing	30538(53,07%) 24184(42,03%) 2822(4,9%)
Reingreso en los 30 días y causa 1. No 2. Sí por causa médica 3. Si por causa quirúrgica 4. Desconocido 5. Missing	50917(88,48%) 2284(3,97%) 694(1,21%) 752(1,31%) 2897(5,03%)
Supervivencia a los 30 días 1. Sí 2. No 3. Desconocido 4. Missing	51379(89,29%) 4846(8,42%) 1203(2,09%) 116(0,20%)
Reintervención quirúrgica dentro de los primeros 30 días	

1. No	52345(90,97%)
2. Reducción de prótesis luxada	267(0,46%)
3. Lavado o desbridamiento	359(0,62%)
4. Retirada de implante	63(0,11%)
5. Revisión de fijación interna	106(0,18%)
6. Conversión a hemiartroplastia	101(0,18%)
7. Conversión a prótesis total de cadera	79(0,14%)
8. Girdlestone/Artroplastia de resección	35(0,06%)
9. Manejo de fractura periprotésica	53(0,09%)
10. Otros	139(0,24%)
11. Desconocido	1109(1,93%)
12. Missing	2888(5,02%)
Movilidad a los 30 días	
1. Movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas	729(1,27%)
2. Movilidad independiente dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica	3590(6,24%)
3. Movilidad independiente dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador	6732(11,70%)
4. Movilidad independiente sólo dentro de casa sin ayuda técnica	883(1,53%)
5. Movilidad independiente sólo dentro de casa con una ayuda técnica	2600(4,52%)

6. Movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador	14571(25,32%)
7. Movilidad independiente sólo dentro de casa vigilada de persona	1895(3,29%)
8. Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona	2960(5,14%)
9. Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona	4522(8,67%)
10. Movilidad con dos personas, o no movilidad	10818(18,80%)
11. Desconocido	3252(5,65%)
12. Missing	4991(8,67%)
Residencia a los 30 días	
1. Domicilio	27184(47,24%)
2. Residencia/Institucionalizado	17245(29,97%)
3. Hospitalización Aguda	1055(1,83%)
4. Hospital de larga estancia	607(1,05%)
5. Unidad de recuperación funcional	4457(7,75%)
6. Desconocido	1985(3,45%)
7. Missing	5011(8,71%)

Medicación antirresortivo/osteoformador a los 30 días	
1. No	27630(48,02%)
2. Sí	23847(41,44%)
3. Missing	6067(10,54%)

4.2 Análisis bivariante Reingreso a los 30 días

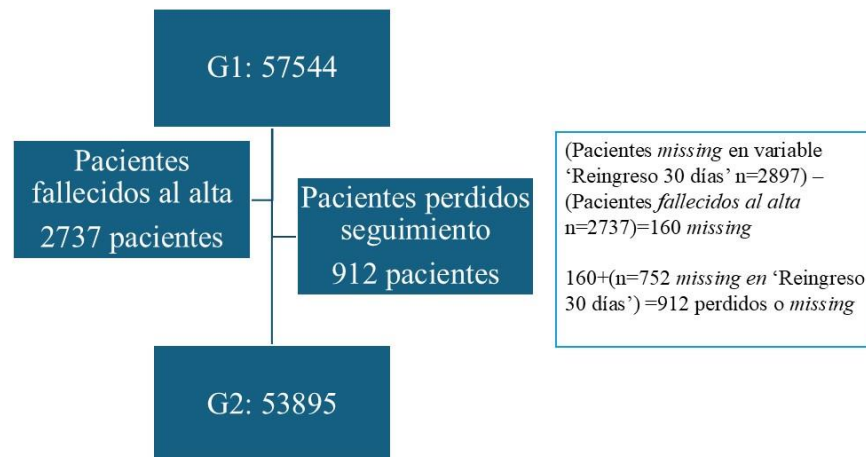
4.2.1 Exclusión de pacientes fallecidos

Previo a realizar el análisis bivariante, se excluyeron del estudio aquellos pacientes que fallecieron durante el ingreso hospitalario ($n = 2737$), así como aquellos que se perdieron durante el seguimiento ($n = 912$).

Esta última cifra se obtuvo sumando los 752 pacientes con destino desconocido en la variable 'Reingreso a 30 días', más 160 pacientes adicionales identificados tras ajustar los datos faltantes (2897 registros con valor 'missing' menos los 2737 pacientes fallecidos).

En total, se excluyeron 3649 pacientes, quedando una muestra final de 53.895 pacientes para el análisis. La figura 7 presenta un diagrama de flujo que resume el proceso de depuración de la muestra.

Figura 7. Diagrama de flujo.



Se muestra a continuación los resultados del análisis bivalente Reingreso a los 30 días subdividido según variables generales y pre-fractura (tabla 5), según variable intrahospitalarias (tabla 6) y variables al alta (tabla 7).

4.2.2 Análisis bivalente: Reingreso 30 días-variables generales y pre-fractura

La proporción de hombres entre los pacientes sin reingreso relacionado con la fractura de cadera es del 23,05%, mientras que en el grupo de los sujetos con reingreso la proporción es del 29,18%. En el caso de las mujeres, se observa que representan el 76,95% de los sujetos sin reingreso relacionado con la fractura de cadera y un 70,82% de los que sí reingresan. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que las proporciones son diferentes en los dos grupos siendo la proporción más elevada de hombres y más baja de mujeres entre los sujetos con reingreso en comparación con los que no sufren este reingreso relacionado con la fractura de cadera.

Tabla 5. Análisis bivariante variables generales y pre-fractura.

Variables generales y pre-fractura			
N=53895			
	Reingreso 30 días (NO) N=50917	Reingreso 30 días (SI) N=2978	P_valor
Sexo			
Masculino	11738 (23,05%)	869 (29,18%)	<0,001**
Femenino	39179 (76,95%)	2109 (70,82%)	
Edad			
Media (DS)	86,7 (5,7)	87,2 (5,7)	<0,001**
Mediana (IQR)	87,0 (8,0)	88,0 (8,0)	
Lugar de residencia pre-fractura			
Domicilio	39314 (77,21%)	2176 (73,07%)	
Residencia/institucionalizado	11400 (22,39%)	784 (26,33%)	
Hospital de agudos	154 (0,30%)	15 (0,50%)	
Desconocido	49(0,09%)	3(0,10%)	
Movilidad pre-fractura			
Movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas	13803 (27,11%)	591 (19,85%)	
Movilidad independiente dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica	10066 (19,77%)	560 (18,80%)	
Movilidad independiente dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador	4033 (7,92%)	217 (7,29%)	

Movilidad independiente sólo dentro de casa sin ayuda técnica	4042 (7,94%)	256 (8,60%)	
Movilidad independiente sólo dentro de casa con una ayuda técnica	4265 (8,38%)	284 (9,54%)	
Movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador	5790 (11,37%)	418 (14,04%)	
Movilidad independiente sólo dentro de casa vigilada de persona	1762 (3,46%)	139 (4,67%)	
Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona	2176 (4,27%)	153 (5,14%)	
Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona	2182 (4,29%)	173 (5,81%)	
Movilidad con dos personas, o no movilidad	2198 (4,32%)	155 (5,20%)	
Desconocido	600 (1,17%)	32 (1,07%)	<0,001**
Medicación			
antirresortiva/osteoformadora			
pre-fractura			
No	47644 (93,57%)	2811 (94,39%)	0,078*
Si	3273 (6,43%)	167 (5,61%)	

La edad media en el momento del evento es de 86,7 años entre los pacientes sin reingreso y de 87,2 años entre los pacientes con reingreso relacionado con la fractura. Se encuentran diferencias

estadísticamente significativas ($p < 0,05$) que nos indican que la edad media es superior entre los pacientes que reingresan en comparación con los que no lo hacen.

Tanto entre los sujetos que sufren y no sufren un reingreso relacionado con la fractura de cadera se puede observar que encontramos principalmente pacientes con movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas (27,11% y 19,85%, respectivamente) y movilidad independiente dentro y fuera de casa con ayudas técnicas (19,77% y 18,80%, respectivamente). Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que las proporciones de movilidad pre-fractura son diferentes según si los pacientes reingresan o no, siendo la proporción de movilidad independiente dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas superior entre los que no reingresan.

El tratamiento antirresortivo/osteoformador prefractura se administra en un 6,43% de los sujetos sin reingreso y en el 5,61% de los que reingresan debido a la fractura de cadera. Se encuentran diferencias estadísticas casi significativas ($p < 0,10$) entre las proporciones de tratamiento antirresortivo/osteoformador prefractura de ambos grupos.

4.2.3 Análisis bivalente: Reingreso 30 días-variables intrahospitalarias

En cuanto a la categoría ASA, se puede observar que el 59,13% de los pacientes que no reingresan presentan un ASA III y el 24,36% ASA II. Entre los pacientes con reingreso el 62,19% presentan ASA III; un 16,62% ASA II y un 15,55% ASA IV. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que las proporciones de categoría ASA son diferentes entre los pacientes que reingresan y no.

Encontramos fracturas no patológicas en el 96,67% de los pacientes sin reingreso y en el 96,47% de los pacientes con reingreso relacionado con la fractura de cadera. Encontramos malignidad en el 0,62% de los sujetos sin reingreso y en el 1,01% de los sujetos con reingreso. Las fracturas atípicas se dan en el 0,34% de los sujetos sin reingreso y en el 0,30% de los que presentan

reingreso. Se encuentran diferencias estadísticas casi significativas ($p < 0,10$) en la comparación de las proporciones entre ambos grupos de pacientes.

Los tipos de fractura principales que encontramos son la pertrocantérea (51,44% en el grupo sin reingreso y 48,56% en el de reingreso) y la intracapsular desplazada (29,68% en el grupo sin reingreso y 32,51% en los que reingresan). Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) entre las proporciones de tipos de fractura de los sujetos con y sin reingreso.

Tabla 6. Análisis bivariante variables intrahospitalarias.

Variables al ingreso	N=53895	Reingreso 30 días	P_valor
	Reingreso 30 días (NO) N=50917	Reingreso 30 días (SI) N=2978	
ASA			
Desconocido	2484 (4,88%)	141 (4,73%)	<0,001**
ASA I	420 (0,82%)	10 (0,34%)	
ASA II	12405 (24,36%)	495 (16,62%)	
ASA III	30107 (59,13%)	1852 (62,19%)	
ASA IV	5280 (10,37%)	463 (15,55%)	
ASA V	38 (0,07%)	6 (0,20%)	
Missing	183 (0,36%)	11 (0,37%)	
Implicación especialista clínico			
Internista	12384 (24,32%)	755 (25,35%)	
Geriatra	33831 (66,44%)	1978 (66,42%)	

Otros	2025 (3,98%)	102 (3,43%)	
No visto	2193 (4,31%)	110 (3,69%)	
Geriatra e internista	339 (0,67%)	29 (0,97%)	
Desconocido	145 (0,28%)	4 (0,13%)	
Tipo de fractura			
Intracapsular no desplazada	4879 (9,58%)	316 (10,61%)	0,001**
Intracapsular desplazada	15113 (29,68%)	968 (32,51%)	
Pertrocantérea	26192 (51,44%)	1446 (48,56%)	
Subtrocantérea	4170 (8,19%)	220 (7,39%)	
Otras	526 (1,03%)	28 (0,94%)	
Desconocida	37 (0,07%)		
Fractura patológica			
No	49221 (96,67%)	2873 (96,47%)	
Maligna	314 (0,62%)	30 (1,01%)	
Atípica	172 (0,34%)	9 (0,30%)	
Desconocida	1210 (2,37%)	66 (2,21%)	
Sedestación en 24 hr posoperatorio			
Si	35086 (68,91%)	1926 (64,67%)	<0,001**
No	14458 (28,40%)	941 (31,60%)	
Tratamiento conservador	1157 (2,27%)	106 (3,56%)	
Desconocido	216 (0,42%)	5 (0,17%)	
Estancia hospitalaria (días)			
Media (DS)	10,0 (5,9)	10,6 (7,1)	
Mediana (IQR)	8,7 (5,6)	9,1 (5,8)	<0,001**
Desconocida	31 (0,06%)	0,1 – 92,1	
Tipo de cirugía			

Artroplastia total	474 (0,93%)	27 (0,91%)	<0,001**
Tratamiento conservador	1157 (2,27%)	106 (3,56%)	
Desconocido	260 (0,51%)	12 (0,40%)	
Tornillos canulados	1078 (2,12%)	64 (2,15%)	
Tornillo deslizante de cadera	894 (1,76%)	39 (1,31%)	
Clavo intramedular	29081 (57,11%)	1604 (53,86%)	
Hemiarthroplastia cementada	9772 (19,19%)	774 (25,99%)	
Hemiarthroplastia no cementada	1548 (3,04%)	105 (3,53%)	
Artroplastia total cementada	703 (1,38%)	43 (1,44%)	
Artroplastia total no cementada	250 (0,49%)	17 (0,57%)	
Hemiarthroplastia	5700 (11,19%)	187 (6,28%)	
Demora quirúrgica (horas)			
Media (DS)	64,5 (64,9)	67,1 (59,0)	
Mediana (IQR)	49,1 (63,4)	53,1 (63,7)	0,025**
Missing	1171 (2,30%)	106 (3,56%)	
Tipo de anestesia			
General	3429 (6,73%)	237 (7,96%)	<0,001**
Neuraxial	45660 (89,68%)	2614 (87,78%)	
Otra regional	342 (0,67%)	7 (0,24%)	
Desconocida	308 (0,60%)	13 (0,44%)	
Missing	1178 (2,31%)	107 (3,59%)	
Bloqueo anestésico regional			
Desconocido	4027 (7,91%)	155 (5,20%)	<0,001**
No	35000 (68,74%)	2089 (70,15%)	
Si	8319 (16,34%)	480 (16,12%)	
Missing	3571 (7,01%)	254 (8,53%)	

Desarrollo úlceras por presión intrahospitalaria grado ≥ 2 (UPP)			
No	47415 (93,12%)	2696 (90,53%)	<0,001**
Si	2622 (5,15%)	228 (7,66%)	
Desconocido	880 (1,72%)	54 (1,82%)	

Las cirugías realizadas tanto en el grupo de pacientes con reingreso como en el grupo de pacientes sin reingreso relacionado con la fractura de cadera son principalmente clavo intramedular (57,11% sin reingreso y 53,86% con reingreso) y hemiatroplastia cementada (19,19% y 25,99%, respectivamente). Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que la proporción de hemiatroplastias cementadas es superior entre los pacientes con reingreso.

La demora quirúrgica presenta un valor medio de 64,5 horas entre los sujetos sin reingreso y de 67,1 horas entre los que reingresan a los 30 días. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que los valores medios de demora quirúrgica son superiores en el grupo de pacientes que sufren un reingreso a los 30 días.

El tipo de anestesia principal administrado en ambos grupos de pacientes es la neuroaxial: 89,68% entre los pacientes sin reingreso y 87,78% entre los pacientes con reingreso relacionado con la fractura. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que las proporciones de tipos de anestesia son diferentes en función de la presencia o ausencia de reingreso, siendo la proporción de neuroaxiales superior entre los sujetos sin reingreso.

Las úlceras por presión intrahospitalarias se producen en un 5,15% de los pacientes sin reingreso y en un 7,66% de los pacientes con reingreso relacionado con la fractura. Se encuentran diferencias estadísticamente importantes ($p < 0,05$) que nos indican que las proporciones de

úlceras son diferentes en función del reingreso relacionado con la fractura, siendo superior la proporción en el grupo con reingreso.

El 68,91% de los pacientes que no reingresaron se sentaron el primer día postoperatorio, siendo esta proporción del 64,67% entre los sujetos con reingreso. Se encuentran diferencias estadísticamente importantes ($p < 0,05$) que nos indican que la proporción de sujetos que se sentaron el primer día es superior en el grupo de los que no reingresan.

En cuanto a la estancia hospitalaria, se puede observar que el valor medio en el grupo de pacientes que no reingresan es de 10 días y en el grupo de los que reingresan es de 10,6 días. En este caso, también se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que el valor medio es superior en el caso de los pacientes con reingreso.

4.2.4 Análisis bivalente: Reingreso 30 días-variables al alta

El tratamiento antirresortivo/osteoformador al alta se da en un 44,36% de los pacientes sin reingreso y en un 40,66% de los que reingresan por su fractura de cadera. Se encuentran diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) que nos indican que la proporción de tratamiento antirresortivo/osteoformador al alta es superior en el grupo de pacientes sin reingreso.

En el caso de la reintervención dentro de los primeros 30 días desde el ingreso se puede observar que no se da en el 98,85% de los pacientes sin reingreso y se da en un 66,86% de los pacientes que reingresan en relación con su fractura de cadera. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) entre las proporciones de ambos grupos, disminuyendo la proporción de no intervenidos entre los que reingresan y aumentando la proporción de lavado o desbridamiento (0,12% vs 9,84%).

El 95,73% de los pacientes que no reingresan están vivos a los 30 días, siendo esta proporción del 84,32% en el grupo de pacientes con reingreso relacionado con la fractura de cadera. Se

encuentran diferencias estadísticas importantes ($p < 0,05$) que nos indican que la proporción de pacientes que sobreviven es superior en el grupo de los que no reingresan.

Tabla 7. Análisis bivalente - variables al alta

Variables al alta	N=53895		
	Reingreso 30 días (NO) N=2978	Reingreso 30 días (SI) N=2978	P_valor
Destino al alta			
Domicilio	23813 (46,76%)	1334 (44,83%)	
Residencia/institucionalizado	16287 (31,98%)	1119 (37,55%)	
Hospital de agudos	436 (0,86%)	57 (1,91%)	
Hospital de larga estancia	664 (1,30%)	24 (0,81%)	
Unidad de rehabilitación geriátrica	9637 (18,92%)	435 (14,60%)	
Desconocido	80 (0,24%)	9 (0,30%)	
Medicación antirresortiva/osteofrmadora al alta			
Si	22588 (44,36%)	1211 (40,66%)	<0,001**
No	28322 (55,62%)	1765 (59,27%)	

Desconocido	7 (0,01%)	2 (0,07%)	
Supervivencia 30 días			
No	1622 (3,19%)	459 (15,41%)	<0,001**
Si	48741 (95,73%)	2511 (84,32%)	
Desconocido	554 (1,09%)	8 (0,27%)	
Reintervención quirúrgica en 30 días tras ingreso			
Total (excluyendo missing/desconocido)	218(0,42%)	980(32,92%)	
Reducción artroplastia	53 (0,10%)	214 (7,19%)	
Lavado o desbridamiento	63 (0,12%)	293 (9,84%)	
Retirada de implante	8 (0,02%)	55 (1,85%)	
Revisión de fijación interna	20 (0,04%)	86 (2,89%)	
Conversión a hemiartroplastia	13 (0,03%)	88 (2,96%)	
Conversión a artroplastia total	17 (0,03%)	62 (2,08%)	
Girdlestone/Resección hemiartroplastia	6 (0,01%)	29 (0,97%)	
Mnejo de fractura periprotésica	6 (0,01%)	47 (1,58%)	
Otra	32 (0,06%)	106 (3,56%)	
Desconocida	360 (0,71%)	5 (0,17%)	
Missing	9 (0,02%)	2 (0,07%)	
No	50330 (98,85%)	1991 (66,86%)	<0,001**
Movilidad a 30 días			

Movilidad independiente	700 (1,37%)	29 (0,97%)	<0,001**
dentro y fuera de casa sin ayudas técnicas			
Movilidad independiente	3538 (6,95%)	51 (1,71%)	
dentro y fuera de casa, con una ayuda técnica			
Movilidad independiente	6568 (12,90%)	164 (5,51%)	
dentro y fuera de casa con dos ayudas técnicas o andador			
Movilidad independiente sólo	858 (1,69%)	25 (0,84%)	
dentro de casa sin ayuda técnica			
Movilidad independiente sólo	2530 (4,97%)	69 (2,32%)	
dentro de casa con una ayuda técnica			
Movilidad independiente sólo	14028 (27,55%)	540 (18,13%)	
dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador			
Movilidad independiente sólo	1814 (3,56%)	81 (2,72%)	
dentro de casa vigilada de persona			
Movilidad sólo dentro de casa, con pequeña ayuda de una persona	2830 (5,56%)	127 (4,26%)	
Movilidad sólo dentro de casa, con gran ayuda de una persona	4243 (8,33%)	278 (9,34%)	
Movilidad con dos personas, o no movilidad	9801 (19,25%)	1006 (33,78%)	

Missing	1648 (3,24%)	460 (15,45%)	
Desconocida	2359 (4,63%)	148 (4,97%)	
Lugar de residencia 30 días			
Propio domicilio	26230 (51,52%)	945 (31,73%)	
Residencia/institucionalizado	16464 (32,33%)	774 (25,99%)	
Hospital de agudos	486 (0,95%)	558 (18,74%)	
Hospital de larga estancia	566 (1,11%)	41 (1,38%)	
Unidad de rehabilitación geriátrica	4299 (8,44%)	154 (5,17%)	
Desconocido	1206 (2,37%)	44 (1,48%)	<0,001**
Missing	1666 (3,27%)	462 (15,51%)	
Medicación antirresortiva/oteformadora a los 30 días			
Si	22848 (44,87%)	968 (32,51%)	<0,001**
No	26006 (51,08%)	1537 (51,61%)	
Missing	2063 (4,05%)	473 (15,88%)	

La movilidad a los 30 días es, tanto en el grupo de pacientes con y sin reingreso, principalmente movilidad con dos personas o no movilidad (19,25% sin reingreso y 33,78% con reingreso) y movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador (27,55% sin reingreso y 18,13% con reingreso). Se encuentran diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre las proporciones de movilidad a los 30 días ambos grupos, siendo superior la movilidad con

dos personas o no movilidad entre las personas con reingreso y la movilidad independiente sólo dentro de casa con dos ayudas técnicas o andador superior entre los que no reingresan.

El lugar de residencia a los 30 días entre los pacientes sin reingreso es principalmente su domicilio en un 51,52% de los casos y la residencia/institucionalizado en un 32,33% de los casos. En cambio, entre los pacientes con reingreso encontramos como lugar el domicilio en un 31,73% de los casos, la residencia/institucionalizado en un 25,99% y la hospitalización Agudos en un 18,74%. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) entre las proporciones según el reingreso: encontramos una proporción superior que viven en domicilio entre los que no reingresan y una proporción superior de hospitalización agudos entre los que reingresan.

El tratamiento antirresortivo/osteoformador a los 30 días se administra en un 44,87% de los pacientes sin reingreso y en un 32,51% de los pacientes con reingreso. Se encuentran diferencias estadísticas ($p < 0,05$) que nos indican que la proporción de tratamiento antirresortivo/osteoformador a los 30 días es superior entre los pacientes sin reingreso.

Por último, el bloqueo anestésico se realiza en un 16,34% de los pacientes sin reingreso y en un 16,12% de los pacientes con reingreso. Se encuentran diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0,05$) que nos indican que las proporciones de ambos grupos son diferentes, siendo superiores en el caso de los pacientes que no reingresan.

4.3 Análisis multivariante Reingreso 30 días

Se muestra en la tabla 8 el resultado del análisis multivariante.

En el caso del reingreso relacionado con la fractura de cadera se puede observar que el género presenta una relación estadísticamente relevante ($p < 0,05$): en las mujeres el riesgo de reingreso relacionado con la fractura de cadera es inferior en comparación con los hombres.

En el caso de la categoría ASA se puede observar que también existe una relación estadísticamente relevante ($p < 0,05$) sobre el reingreso relacionado con la fractura de cadera donde tanto la enfermedad sistémica incapacitante que amenaza constantemente la vida como el

ser moribundo y que no se espera que sobreviva 24 horas sin cirugía aumentan el riesgo de reingreso relacionado con la fractura de cadera en comparación con el individuo normal y sano.

Tabla 8. Análisis multivariante Reingreso a los 30 días.

VARIABLE	ODDS RATIOS	IC 95%	p_valor
Sexo femenino	0,84	0,76 – 0,93	0,001
ASA I (referencia)			
ASA II	1,14	0,63 – 2,33	0,683
ASA III	1,60	0,89 – 3,25	0,151
ASA IV	1,93	1,06 – 3,95	0,048
ASA V	5,59	1,45 – 18,15	0,006
Tipo de fractura Intracapsular No desplazada (referencia)			
Tipo de fractura Intracapsular desplazada	0,98	0,83 – 1,15	0,767
Tipo de fractura Intertrocantérica	0,81	0,69 – 0,95	0,008
Tipo de fractura subtrocantérica	0,74	0,60 – 0,92	0,007
Tipo de fractura Otra	0,86	0,48 – 1,45	0,596
Tipo de anestesia General (referencia)			
Tipo de anestesia Neuroaxial	0,82	0,70 – 0,96	0,015
Tipo de anestesia Otra Regional	0,34	0,13 – 0,73	0,013
Desarrollo de UPP Grado II o mayor	1,19	0,99 – 1,43	0,066
Duración del ingreso (días)	0,98	0,97 – 0,98	<0,001
Lugar de residencia a 30 días Domicilio (referencia)			
Lugar residencia 30 días Residencia	1,26	1,14 – 1,40	<0,001
Lugar residencia 30 días Hospital de agudos	35,46	30,31 – 41,54	<0,001
Lugar residencia 30 días Hospital de larga estancia	2,36	1,67 – 3,23	<0,001

Lugar residencia 30 días Unidad de recuperación f.	1,08	0,90 – 1,30	0,384
Bloqueo anestésico (sí)	1,09	0,96 – 1,22	0,169

El tipo de fractura también ejerce un efecto estadísticamente relevante ($p < 0,05$) sobre el reingreso relacionado con la fractura de cadera de manera que en el tipo pertrocanterea y subtrocanterea el riesgo de reingreso es inferior en comparación con la intracapsular no desplazada.

En el caso del tipo de anestesia se puede observar que el efecto estadísticamente relevante ($p < 0,05$) se da en el tipo neuroaxial y otra región disminuyendo el riesgo relacionado con la fractura de cadera en comparación con la anestesia general.

La estancia hospitalaria influye de manera relevante ($p < 0,05$) sobre el reingreso relacionado con la fractura de cadera: el aumento de los días de estancia hospitalaria disminuye el riesgo de reingreso de los pacientes.

El lugar de residencia a los 30 días de las personas también presenta una relación estadísticamente relevante ($p < 0,05$) con el reingreso por fractura de cadera: los pacientes con un lugar de residencia identificado como residencia/institucionalizado, hospitalización agudos y hospital de larga estancia aumentan el riesgo de reingreso por fractura de cadera en comparación con los que residen en el domicilio.

5. DISCUSIÓN

Nuestro estudio ha encontrado varios factores asociados con el reingreso a los 30 días tras la fractura de cadera. Identificar a los pacientes con alto riesgo de reingreso tras una fractura de cadera es prioritario debido a su coste e incidencia, lo que ha llevado a la búsqueda de algoritmos (72) y revisiones sistemáticas (52,56). Además, Kates y cols. identificaron una duración media del reingreso que casi duplica la de la estancia hospitalaria inicial (54).

En nuestro estudio, la tasa de reingreso a los 30 días del 5,18% sugiere una tasa aceptable en comparación con otras bases de datos, como los registros británicos o alemanes (73,74) e incluso supera la de algunos estudios con una población de edad similar, como el estudio de Kates, con alrededor del 11,9% (54), y otro estudio con una población de mayor edad, que muestra una tasa del 18,9% (63). Existen cohortes de pacientes ≥ 65 años con tamaños de muestra similares que muestran tasas de reingreso a los 30 días de hasta el 18,5%. Estos estudios concluyeron que estos pacientes tenían una tasa de mortalidad al año aproximadamente el doble que la de los pacientes que no fueron reingresados. Sin embargo, es importante destacar que dicho estudio incluyó a veteranos, de los cuales el 87% eran hombres (75).

Entre las variables estadísticamente significativas en el análisis multivariante ($p < 0,05$), algunas parecen ser potencialmente modificables y, por lo tanto, clínicamente relevantes, en concreto, la duración de la estancia hospitalaria, el alta hospitalaria a domicilio y la raquianestesia. A continuación, abordaremos tanto los factores modificables como los no modificables.

Se identificó una asociación negativa entre el reingreso a los 30 días y las siguientes variables, que actúan como factores protectores: sexo femenino, fractura intertrocantérea, fractura subtrocantérea, anestesia neuroaxial y otras anestесias regionales, y una mayor duración de la estancia hospitalaria (medida en días).

Una de las causas quirúrgicas más frecuentes de reingreso, la reducción de una prótesis luxada es específica de los pacientes tratados con artroplastias, generalmente por fracturas intracapsulares, lo que podría explicar el menor riesgo de reingreso en fracturas extracapsulares (intertrocantéreas y subtrocantéreas), generalmente tratadas con fijación interna.

Se observó una asociación potencialmente modificable con la duración de la estancia hospitalaria (días). En los últimos años, se han publicado estudios que cuestionan la reducción de la estancia hospitalaria como un resultado positivo, sugiriendo que podría aumentar los reingresos tempranos y la mortalidad (76). Creemos que la cuestión de si vale la pena prolongar la estancia hospitalaria para reducir las tasas de reingreso es multifacética y no podemos responderla con nuestro estudio. Desde una perspectiva económica, sería necesario analizar los costes asociados a cada día adicional de hospitalización frente a los costes derivados de los posibles reingresos. Éticamente, la decisión de prolongar la estancia hospitalaria debe considerar la calidad de vida y los posibles riesgos asociados a una hospitalización prolongada, como el aumento de mortalidad según algunos estudios. (77)

En su revisión sistemática, Adam y cols. encontraron muy pocos estudios que demostraran una relación entre el tipo de anestesia y el reingreso a los 30 días (52), a pesar de que cierta literatura reconoce la anestesia regional como un factor protector contra el reingreso a los 30 días, aunque las características de su población no eran similares a las de nuestra muestra (78). Al igual que en nuestro estudio, Chen y cols. describieron la anestesia regional (raquídea, epidural o bloqueo nervioso) como un factor protector (OR: 1,09; IC del 95%: 1,01-1,18) en comparación con la anestesia general o la anestesia local combinada con epidural/raquídea. (79)

Es encomiable la muy elevada proporción de anestesia raquídea en nuestra cohorte (casi el 90%), siendo notablemente mayor que en registros comparables: por ejemplo, la Base de Datos Nacional de Fracturas de Cadera de Inglaterra y Gales (NHFD) reporta una tasa de alrededor del 44% de

anestesia raquídea en 2024 (80), y el AltersTraumaRegister DGU® (Alemania) reportó sólo el 9% en sus últimos datos disponibles para 2023 (74).

Esta discrepancia significativa plantea la cuestión de si la anestesia raquídea se utilizó como práctica estándar, posiblemente sin criterios de exclusión clínica justificados (p. ej., uso de anticoagulantes o contraindicaciones específicas del paciente). Creemos que esta observación podría tener relevancia clínica, ya que la anestesia raquídea se ha asociado con mejores resultados postoperatorios, incluyendo una mejor capacidad de deambulación al séptimo día, una mejor calidad de vida temprana, una menor mortalidad hospitalaria y una menor duración de la estancia hospitalaria. (81) Sin embargo, la realización de anestesia raquídea podría retrasar la intervención quirúrgica en determinados pacientes con tratamientos antiagregantes/anticoagulantes, aumentando la demora quirúrgica, reconocido factor de riesgo para el aumento de la mortalidad. Sin embargo, existen metaanálisis que niegan la necesidad de retrasar la cirugía en pacientes antiagregados. (82)

El uso de anestesia raquídea en nuestra cohorte podría representar un factor reversible que valga la pena explorar más a fondo en ensayos clínicos, ya sea como indicador de la calidad de la atención o como una práctica modificable.

Como describieron Martin y cols. (83), respecto al tipo de fractura, nuestro estudio muestra que las fracturas intertrocanteréas y subtrocanteréas, tratadas principalmente con clavos intramedulares en nuestro medio, presentan un menor riesgo de reingreso. Sin embargo, es fundamental reconocer que las fracturas intracapsulares no son aptas para el enclavado debido al riesgo de necrosis avascular y pseudoartrosis. Nuestro estudio no se diseñó para determinar la consolidación de la fractura ni los hallazgos funcionales a largo plazo, por lo que no debemos considerar estos datos como un indicador para modificar el tratamiento quirúrgico.

Por otro lado, las siguientes variables se identificaron como factores de riesgo mediante una asociación positiva: ASA IV y V, y el lugar de residencia a los 30 días, ya sea en residencia, hospitalización de agudos u hospital de larga estancia.

Respecto a la categoría ASA, existen estudios con hallazgos similares que reportan un mayor riesgo de reingreso con el aumento de las categorías ASA (64,65), que, en general, evalúan la comorbilidad de los pacientes. Respecto al destino del alta, Khan y cols. obtuvieron conclusiones similares, demostrando que un destino distinto al domicilio del paciente al alta se asocia con una mayor tasa de reingresos (65). El alta domiciliaria, a pesar de ser una excelente opción y de haber demostrado ser una medida eficaz para reducir los reingresos en 30 días (56,84), a menudo requiere un apoyo sociosanitario sustancial, ya que estos pacientes suelen ser dependientes, especialmente en los primeros meses tras la fractura. Reconocemos un posible sesgo de selección en nuestro estudio, ya que los pacientes dados de alta domiciliaria pueden presentar una mejor evolución quirúrgica y médica, así como un perfil de comorbilidad más favorable. No obstante, tenemos la posibilidad de abordar el apoyo familiar limitado e intervenir mediante la planificación del alta específica y programas sociales.

Nuestro estudio presenta varias fortalezas que mejoran su fiabilidad y relevancia. En primer lugar, el amplio tamaño muestral de 53.895 pacientes de más de 100 hospitales de toda España proporciona datos robustos que, si bien la participación es voluntaria, han demostrado ser altamente representativos de la población general de pacientes mayores con fractura de cadera, con una casuística similar a la información obtenida por el Ministerio de Sanidad español para todas las hospitalizaciones agudas por fractura de cadera a nivel nacional. (85)

El uso de un registro nacional garantiza la recopilación sistemática de datos e información sobre el seguimiento, con protocolos claros para la inclusión de variables, lo que minimiza los sesgos que suelen observarse en estudios unicéntricos. Los registros nacionales recopilan datos del mundo real que representan la atención habitual, evitando el sesgo de observación inherente a otros diseños de estudio, como los ensayos clínicos. El diseño multicéntrico refuerza aún más la generalización de los resultados, ya que refleja la práctica clínica real en un sistema sanitario diverso. Además, la amplia gama de variables recopiladas, desde las condiciones previas a la fractura hasta los resultados tras el alta, permite un análisis detallado de los factores que influyen en el reingreso a los 30 días, lo que proporciona una comprensión matizada de los factores de

riesgo. Asimismo, el estudio emplea métodos estadísticos rigurosos, como el análisis multivariante y la regresión logística, para identificar predictores significativos del reingreso a los 30 días, lo que ofrece información valiosa para mejorar la atención al paciente. Finalmente, la comparación de los resultados con otros registros y estudios internacionales refuerza la validez contextual de los hallazgos, situando el estudio en el panorama más amplio del manejo de la fractura de cadera, con posibles implicaciones para la mejora de las estrategias tras el alta y la reducción de la tasa de reingreso.

Sin embargo, somos conscientes de la existencia de algunas limitaciones en nuestro estudio. El sesgo inherente al análisis retrospectivo se ha mitigado gracias a la existencia de un consenso previo sobre la recopilación de estas variables en el RNFC y la recopilación prospectiva de datos.

En este tipo de estudios, a menudo hay una falta de control sobre variables importantes como la adherencia a la terapia y una falta de uniformidad en la recopilación y registro de datos multicéntricos, lo que puede dificultar la interpretación de los resultados. Por ejemplo, en el caso de la cementación de artroplastias, inicialmente los datos se limitaron al tipo de artroplastia (hemiartroplastia o reemplazo articular total), pero a partir de 2018, se agregó información sobre el tipo de fijación (cementada/no cementada), con un amplio rango de éxito, con algunos centros tardando más en cambiar sus prácticas de recopilación de datos. La naturaleza multicéntrica significa que algunos centros, a pesar de las pautas, no implementaron la recopilación de datos de cementación y continuaron su participación en el registro. Además, puede haber diferencias en la atención hospitalaria y tras el alta entre centros y regiones que podrían explicar las diferencias en las tasas de reingreso. También reconocemos que la causa del reingreso a los 30 días (causa quirúrgica o médica) se implementó simultáneamente en 2018, aunque consideramos que esto no afectaría el objetivo principal de nuestro estudio, ya que intentamos analizar el reingreso a los 30 días, y esta variable se recopiló desde el inicio del RNFC en 2017. Es importante admitir que los

resultados a los 30 días sin un seguimiento posterior pueden limitar la validez de los resultados a largo plazo.

Creemos importante señalar la demora quirúrgica media obtenida en el análisis de los datos, en torno a las 65 horas, es un factor de riesgo demostrado mejorable dado que la demora quirúrgica es un factor que aumenta la mortalidad. Pincus y cols. analizaron una cohorte de 42230 pacientes y reportaron que aquellos intervenidos en las primeras 24 horas tenían una menor mortalidad a los 30 días. (47) Uzoigwea y cols. analizaron la mortalidad posoperatoria en pacientes intervenidos a las 12,24 y 36 horas desde el ingreso; concluyendo que aquellos pacientes intervenidos después de 36 horas desde el ingreso tenían una mayor mortalidad posoperatoria comparados con aquellos intervenidos en las primeras 24 horas desde el ingreso. (86) Existen revisiones sistemáticas desde 2008 que ya reconocieron una mortalidad a los 30 días y mortalidad al año aumentada debido a una demora quirúrgica superior a 48 horas. (87) En el metaanálisis realizado por Moja y cols. concluye que la cirugía realizada en las primeras 24-48 horas reduce la mortalidad por todas las causas, tras analizar más de 35 estudios y 191.873 pacientes. (88)

Cordero y cols. mostraron un aumento de la tasa de la infección de la herida quirúrgica en aquellos pacientes intervenidos más allá de las 24 horas desde el ingreso. (89)

En la bibliografía también existen estudios que afirman que la demora quirúrgica de hasta 4 días debido a causas no médicas en pacientes aptos para la cirugía no aumenta la mortalidad a los 30 días, aunque este estudio data del 2005. (90)

Existen revisiones sistemáticas que refieren la cirugía en las 48 horas tras el ingreso como la ventana de oportunidad para la realización de la cirugía. (91)

En el último año, estudios prospectivos como el de Warren y cols. muestran un aumento de mortalidad a los 30 días en aquellos pacientes intervenidos después de 12 horas desde el ingreso comparados con aquellos que se intervienen en las 12 horas desde el ingreso. En esta cohorte que recoge pacientes de un mismo hospital desde 1989 a 2021, se incluyeron pacientes mayores de 60 años que precisaron cirugía. (92) En el artículo, los autores también reconocen las limitaciones

e implicaciones para llevar a cabo una cirugía en las 12 primeras horas desde el ingreso, tanto la disponibilidad de quirófano como de personal médico; además de resultados dudosos en cirugías realizadas fuera de un horario preestablecido. (93–96)

Sin embargo, en pacientes con gran comorbilidad y que precisan optimización prequirúrgica, la demora quirúrgica no muestra un aumento de la mortalidad posoperatoria, mientras que las complicaciones posquirúrgicas aumentan cuando la cirugía se realiza previa a esta optimización prequirúrgica. (90,97)

Existen también estudios que hallaron un aumento del tiempo de ingreso en aquellos pacientes en los que se intervino la fractura después de 48 horas, sin embargo, se trata de un estudio retrospectivo y no debemos interpretar estos resultados con cautela. (98)

Debemos tener en cuenta, que Yonai y cols. estudiaron la demora quirúrgica mayor a 48 horas en población israelí mayor de 65 años con fractura de cadera, encontrando la enfermedad cardíaca (OR 1,38), la enfermedad pulmonar (OR 1,21) y la obesidad (OR 1,18) como factores de riesgo principales para la demora quirúrgica. Como causa documentada principal encontraron el tratamiento antiagregante en un 8,2% de los motivos de demora. (99) Existen revisiones que concluyen que el tratamiento anticoagulante es la principal causa de demora quirúrgica. (100) Las últimas revisiones sistemáticas que analizaron el uso de anticoagulantes orales en pacientes con fracturas de cadera reconocieron el uso de éstos como factor de riesgo para el aumento de la demora quirúrgica, además de reconocer la necesidad de protocolos actualizados para este tipo de pacientes.(101,102) También sucede algo similar en el caso de derivados de los dicumarínicos. (103)

La limitación de recursos no sólo afecta a la demora quirúrgica de la fractura de cadera, ya que Rutenberg y cols. mostraron una serie de 747 pacientes intervenidos en 48 horas, subdivididos en dos grupos; el primer grupo que tuvo acceso a fisioterapia en el primer día posquirúrgico tuvo una mortalidad intrahospitalaria menor que el grupo que tuvo acceso después de las primeras 24 horas. (104)

Por último, hemos de recordar que no se realizó un análisis formal de multicolinealidad (p. ej., utilizando el Factor de Inflación de la Varianza o matrices de correlación); por lo tanto, no se puede descartar por completo la posible colinealidad entre variables relacionadas, como la duración de la estancia y el tipo de fractura, o el lugar de residencia al alta.

6. CONCLUSIONES

- Como conclusión principal, la identificación de factores de riesgo estadísticamente significativos tales como *ASA IV* (OR 1,93) o *ASA V* (OR 5,59), lugar de residencia a los 30 días desde el ingreso *residencia* (OR 1,26), *hospital de agudos* (OR 35,46) y *hospital de larga estancia* (OR 2,36) y factores protectores como *sexo femenino* (OR 0,84), tipo de fractura *intertrocantérea* (OR 0,81) o *subtrocantérea* (OR 0,74), tipo de anestesia *neuroaxial* (OR 0,82) y *duración del ingreso (días)* (OR 0,98) nos ayudan a identificar pacientes con perfiles de mayor riesgo para el reingreso a los 30 días, además de reconocer nuevos objetivos de investigación para establecer causalidad y poder mejorar la atención a nuestros pacientes.
- Como conclusión secundaria, en el análisis descriptivo de las diferentes variables de la muestra se obtuvo: un 76% de mujeres, con edad media de 86 años, 76% de los pacientes vivía en domicilio antes de la fractura, 26% de los pacientes caminaban sin ayuda previa a la fractura y 19% con una ayuda, y casi un 94% no tomaban medicación antirresortiva/osteoformadora previa a la fractura. Al ingreso predominó ASA III, se encontró atención del servicio de geriatría hasta en un 66% de los casos, y la fractura pertrocantérea fue la más común en un 51%. Se realizó sedestación en las primeras 24 horas posquirúrgicas en un 66%, se obtuvo una estancia media de 10 días y se obtuvo una mortalidad intrahospitalaria menor al 5%. La demora quirúrgica encontrada es de 65 horas. El tipo de anestesia más utilizado fue neuroaxial en un 88% y se usó bloqueo en un 16%. La tasa de desarrollo de úlceras por presión intrahospitalaria fue de 5%. Se entregó alta al domicilio en un 44% y se pautó medicación antirresortiva/osteoformadora en un 43%. Se obtuvo un reingreso a los 30 días cercano a un 5%. La supervivencia a los 30 días fue de 89%. Menos del 10% precisó reintervención quirúrgica en los primeros 30 días. La mayoría de los pacientes a los 30 días caminaban con andador o dos ayudas

técnicas, un 48% no tomaban medicación antirresortiva/osteoformadora y hasta un 47% reside en domicilio a los 30 días desde el alta. Estas características ponen de manifiesto una población con características similares al resto de registros europeos analizados. Existe aún margen de mejora en algunos aspectos como por ejemplo la demora quirúrgica.

- Por último, el manejo de la fractura de cadera del adulto en España según la base de datos analizada del RNFC presenta tasas de reingreso a los 30 días comparables a registros europeos similares al nuestro e incluso presenta resultados favorables con respecto a algunos estudios. Esto podría sugerir que la calidad de la atención en la muestra analizada podría ser buena, teniendo en cuenta diferencias poblacionales y metodológicas.

7. CONCLUSIONS

- As a main conclusion, the identification of statistically significant risk factors such as ASA IV (OR 1.93) or ASA V (OR 5.59), place of residence 30 days after admission (OR 1.26), acute care hospital (OR 35.46), and long-stay hospital (OR 2.36), and protective factors such as female sex (OR 0.84), intertrochanteric (OR 0.81) or subtrochanteric fracture (OR 0.74), neuraxial anesthesia (OR 0.82), and length of stay (days) (OR 0.98) help us identify patients with higher-risk profiles for 30-day readmission, in addition to recognizing new research objectives to establish causality and improve patient care.

- As a secondary conclusion, the descriptive analysis of the different sample variables showed: 76% were women, with a mean age of 86 years, 76% of patients lived at home before the fracture, 26% were walking unaided prior to the fracture and 19% with an aid, and almost 94% were not taking antiresorptive/osteoforming medication prior to the fracture. At admission, ASA III status predominated, geriatric care was provided in up to 66% of cases, and intertrochanteric fracture was the most common at 51%. Sitting position was achieved within the first 24 hours after surgery in 66% of cases, the mean length of stay was 10 days, and the in-hospital mortality rate was less than 5%. The surgical delay was 65 hours. The

most frequently used type of anesthesia was neuraxial in 88% of cases and regional block in 16%. The rate of development of in-hospital pressure ulcers was 5%. Discharge to home was achieved in 44% of cases, and antiresorptive/osteofforming medication was prescribed in 43%. The 30-day readmission rate was close to 5%. The 30-day survival rate was 89%. Fewer than 10% required repeat surgery within the first 30 days. Most patients were walking with a walker or two assistive devices at 30 days, 48% were not taking antiresorptive/osteofforming medication, and up to 47% were living at home 30 days after discharge. These characteristics reveal a population with similar characteristics to the other European registries analysed. There is still room for improvement in some areas, such as surgical delay.

- Finally, the management of adult hip fractures in Spain, according to the analysed RNFC database, shows 30-day readmission rates comparable to European registries similar to ours and even presents favourable results compared to some studies. This could suggest that the quality of care in the analysed sample may be good, considering population and methodological differences.

8. Premios y artículos relacionados con la Tesis

- Beca Fellowship Stephan Perren 2025 AO Trauma Europe and Middle East.
- Can we improve early readmission after hip fracture of the adult? A retrospective analysis of 57.544 patients from SNHFR Gálvez Márquez, G. et al. Injury, Volume 56, Issue 10, 112680. [10.1016/j.injury.2025.112680](https://doi.org/10.1016/j.injury.2025.112680)

9. Estancias relacionadas con la Tesis

- **AO Research Institute (ARI), Davos, Suiza**

El fellowship consistió en realizar una estancia de 2 semanas en el AO Research Institute en Davos (26/05/2025-08/06/2025) revisando los aspectos principales de las fracturas en el departamento de biomecánica.

- **Julius Wolff Institute of Biomechanics and Musculoskeletal Regeneration, Berlin, Alemania**

El fellowship consistió en realizar una estancia de 2 semanas en el Julius Wolff Institute of Biomechanics and Musculoskeletal Regeneration (29/09/2025-12/10/2025), perteneciente al Hospital La Charité, Berlin, junto al Profesor Georg Duda.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Curtis EM, Fuggle NR, Cooper C, Harvey NC. Epigenetic regulation of bone mass. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2022;36(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2021.101612>
2. Chen Y, Sun Y, Xue X, Ma H. Comprehensive analysis of epigenetics mechanisms in osteoporosis. *Front Genet* [Internet]. 2023;14. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1153585>
3. Wu, Y. L., Lin, Z. J., Li, C. C., Lin, X., Shan, S. K., Guo, B., Zheng, M. H., Li, F., Yuan, L. Q., & Li ZH. Epigenetic regulation in metabolic diseases: Mechanisms and advances in clinical study. *Signal Transduct Target Ther* [Internet]. 2023;8(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01333-7>
4. Kanis J a. Assessment of osteoporosis at the primary health care level. *World Health* [Internet]. 2007;339. Disponible en: http://www.shef.ac.uk/FRAX/pdfs/WHO_Technical_Report.pdf
5. Consensus development conference: Diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. *Am J Med* [Internet]. 1993;94(6):646-50. Disponible en: [https://www.amjmed.com/article/0002-9343\(93\)90218-E/abstract](https://www.amjmed.com/article/0002-9343(93)90218-E/abstract)
6. Pouresmaeili F, Kamalidehghan B, Kamarehei M, Goh YM. A comprehensive overview on osteoporosis and its risk factors. *Ther Clin Risk Manag* [Internet]. 2018;14:2029-49. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6225907/>
7. Siris ES, Adler R, Bilezikian J, Bolognese M, Dawson-Hughes B, Favus MJ, et al. The clinical diagnosis of osteoporosis: A position statement from the National Bone Health Alliance Working Group. *Osteoporos Int* [Internet]. 2014;25(5):1439-43. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3988515/>
8. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY. Executive summary of the European

guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women.

Calcif Tissue Int [Internet]. 2019;104(3):235-8. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-018-1109-4>

9. Herl. NICE (NG249). Guideline scope. Falls: assessment and prevention in older people and people 50 and over at higher risk (update). Falls Assess Prev older people people 50 over High risk. 2025;(April). nlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: Medical management, epidemiology and economic burden: A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). Arch Osteoporos [Internet]. 2013;8(1-2). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3880487/>
10. Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, et al. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. BMC Geriatr [Internet]. 2016;16(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-016-0332-0>
11. Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, et al. Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality. J Bone Miner Res [Internet]. 2023;38(8):1064-75. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbmr.4821>
12. Bartra A, Caeiro JR, Mesa-Ramos M, Etxebarria-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. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1888441518300675?via%3Dihub>
13. Azagra R, Martin-sánchez JC, Aguyé A. Europe PMC Funders Group Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain. 2016;25(4):1267-74. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4890654/>
14. NICE (NG249). Guideline scope. Falls: assessment and prevention in older people and

- people 50 and over at higher risk (update). Falls Assess Prev older people people 50 over High risk [Internet]. 2025;(April). Disponible en:
<https://www.nice.org.uk/guidance/ng249>
15. Lex JR, Di Michele J, Kouchekei R, Pincus D, Whyne C, Ravi B. Artificial Intelligence for Hip Fracture Detection and Outcome Prediction: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open [Internet]. 2023;6(3):E233391. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10024206/>
 16. Ward F. Outlines of Human Osteology [Internet]. London: Henry Renshaw; 1838. 370 p. Disponible en: <https://archive.org/details/b22022922/page/22/mode/2up>
 17. Nistal J, Escudero R, Delgado AD. Curso COT. En: Programa de Formación en Cirugía ortopédica y traumatología Curso COT. 6.^a ed. 2023.
 18. Cordero-Ampuero J, Peix C, Marcos S, Cordero G-G E. Influence of surgical quality (according to postoperative radiography) on mortality, complications and recovery of walking ability in 1425 hip fracture patients. Injury [Internet]. 2021;52:S32-6. Disponible en: [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(21\)00140-6/abstract](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(21)00140-6/abstract)
 19. Delgado A, Cordero G-G E, Marcos S, Cordero-Ampuero J. Influence of cognitive impairment on mortality, complications and functional outcome after hip fracture: Dementia as a risk factor for sepsis and urinary infection. Injury [Internet]. 2020;51:S19-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.009>
 20. Laskou F, Fuggle NR, Patel HP, Jameson K, Cooper C, Dennison E. Associations of osteoporosis and sarcopenia with frailty and multimorbidity among participants of the Hertfordshire Cohort Study. J Cachexia Sarcopenia Muscle [Internet]. 2022;13(1):220-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8818662/>
 21. Gleason LJ, Benton EA, Alvarez-Nebreda ML, Weaver MJ, Harris MB, Javedan H. FRAIL Questionnaire Screening Tool and Short-Term Outcomes in Geriatric Fracture

- Patients. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 2017;18(12):1082-6. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6611671/>
22. Andrew Clegg, John Young, Steve Iliffe, Marcel Olde Rikkert KR. Frailty in Older People Summary. Lancet [Internet]. 2014;381(9868):752-62. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4098658/>
23. Kinney JM. Nutritional frailty, sarcopenia and falls in the elderly. Curr Opin Clin Nutr Metab Care [Internet]. 2004;7(1):15-20. Disponible en: https://journals.lww.com/co-clinicalnutrition/abstract/2004/01000/nutritional_frailty_sarcopenia_and_falls_in_the.4.aspx
24. Bouvard B, Annweiler C, Legrand E. Osteoporosis in older adults. Jt Bone Spine [Internet]. 2021;88(3). Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1297319X21000075>
25. Turner, G., Clegg, A., British Geriatrics Society, Age UK & RC of GP (2014). Best practice guidelines for the management of frailty: a British Geriatrics Society, Age UK and Royal College of General Practitioners report. Age Ageing [Internet]. 2014;43(6):744-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ageing/afu138>
26. Dent, E., Martin, F. C., Bergman, H., Woo, J., Romero-Ortuno, R., & Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. Lancet [Internet]. 2019;394(10206):1376-86. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31785-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31785-4)
27. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. Nutr Heal Aging [Internet]. 2018;22(10):1148–1161. Disponible en: doi: 10.1007/s12603-018-1139-9.
28. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G FL. Frailty: implications for

- clinical practice and public health. *Lancet* [Internet]. 2019;394(10206):1365-75.
Disponibile en: doi: 10.1016/S0140-6736(19)31786-6)
29. Rosario Limón Mendizabal M. Active Aging: A change of paradigm on aging and old age. *Aula Abierta* [Internet]. 2018;47(1):45-54. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6292831>
30. Dent E, Woo J, Scott D HE. Toward the recognition and management of sarcopenia in routine clinical care. *Nat Aging* [Internet]. 2021;1(11):982-90. Disponible en:
<https://www.nature.com/articles/s43587-021-00136-1>
31. Mendonça N, Kingston A, Yadegarfar M, Hanson H, Duncan R, Jagger C et al. Transitions between frailty states in the very old: the influence of socioeconomic status and multi-morbidity in the Newcastle 85+ cohort study. *Age Ageing* [Internet]. 2020;49(6):974-81. Disponible en:
<https://academic.oup.com/ageing/article/49/6/974/5825993>
32. Palmer, K., Villani, E. R., Vetrano, D. L., Cherubini, A., Cruz-Jentoft, A. J., Curtin, D., Denkiner, M., Gutiérrez-Valencia, M., Guðmundsson, A., Knol, W., Mak, D. V., O'Mahony, D., Pazan, F., Petrovic, M., Rajkumar, C., Topinkova, E., Trevisan, C., van. European Geriatric Medicine Society Pharmacology special interest group (2019). Association of polypharmacy and hyperpolypharmacy with frailty states: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2019;10(1):9-36. Disponible en:
<https://doi.org/10.1007/s41999-018-0124-5>
33. Ni Lochlainn M, Robinson S. UK Nutrition Research Partnership workshop: Nutrition and frailty-opportunities for prevention and treatment. *Nutr Bull* [Internet]. 2022;47(1):123-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nbu.12538>
34. Dent E, Hoogendijk EO WO. New insights into the anorexia of ageing: from prevention to treatment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* [Internet]. 2019;22(1):44-51. Disponible en: <https://journals.lww.com/co->

clinicalnutrition/abstract/2019/01000/new_insights_into_the_anorexia_of_ageing__from
.9.aspx

35. Hoogendijk EO, Muntinga ME, de Breij S, Huisman M, Klokgieters SS. Inequalities in Frailty Among Older Turkish and Moroccan Immigrants and Native Dutch: Data from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Immigr Minor Heal* [Internet]. 2022;24(2):385-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10903-021-01169-9>
36. Hoogendijk EO, Rijnhart JJM, Kowal P, Perez-Zepeda MU, Cesari M, Abizanda P et al. Socioeconomic inequalities in frailty among older adults in six low- and middle-income countries: Results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE). *Maturitas* [Internet]. 2018;115:56–63. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378-5122\(17\)31005-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378-5122(17)31005-8)
37. Hoogendijk EO, Heymans MW, Deeg DJH, Huisman M. Socioeconomic Inequalities in Frailty among Older Adults: Results from a 10-Year Longitudinal Study in the Netherlands. *Gerontology* [Internet]. 2018;64(2):157-64. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378512217310058>
38. Xu R, Li Q, Guo F, Zhao M, Zhang L. Prevalence and risk factors of frailty among people in rural areas: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2021;11(4):1-8. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8088244/>
39. Wray F, Coleman S, Clarke D, Hudson K, Forster A, Teale E. Risk factors for manifestations of frailty in hospitalized older adults: A qualitative study. *J Adv Nurs* [Internet]. 2022;78(6):1688-703. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9299686/>
40. Borgström F, Karlsson L, Ortsäter G, Norton N, Halbout P, Cooper C, et al. Fragility fractures in Europe: burden, management and opportunities. *Arch Osteoporos* [Internet]. 2020;15(1). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7166207/>

41. Sáez-López P, Ojeda-Thies C, Alarcón T, Muñoz Pascual A, Mora-Fernández J, González de Villaumbrosia C, Molina Hernández MJ, Montero-Fernández N, Cancio Trujillo JM, Díez Pérez A, Prieto Alhambra D, Caeiro Rey JR, Etxebarria Foronda Í, Gómez Campelo P, Pa G-MJ. REGISTRO NACIONAL DE FRACTURAS DE CADERA (RNFC): RESULTADOS DEL PRIMER AÑO Y COMPARACIÓN CON OTROS REGISTROS Y ESTUDIOS MULTICÉNTRICOS ESPAÑOLES. REV ESP Salud Pública [Internet]. 2019;12(3):18-9. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdr/VOL93/ORIGINALES/RS93C_201910072es.pdf
42. Neuburger J, Currie C, Wakeman R, Tsang C, Plant F, De Stavola B, et al. The Impact of a National Clinician-led Audit Initiative on Care and Mortality after Hip Fracture in England. Med Care [Internet]. 2015;53(8):686-91. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4501693/>
43. DrHOFTEBRUD Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud. 2017;(november 2016).
44. Royal College of Physicians. Annual Report. Natl Hip Fract Database [Internet]. 2019; Disponible en: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-hip-fracture-database-nhfd-annual-report-2019>
45. Condorhuamán-Alvarado PY, Pareja-Sierra T, Muñoz-Pascual A, Sáez-López P, Díez-Sebastián J, Ojeda-Thies C, et al. Improving hip fracture care in Spain: evolution of quality indicators in the Spanish National Hip Fracture Registry. Arch Osteoporos [Internet]. 2022;17(1):1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11657-022-01084-y>
46. Sheehan KJ, Williamson L, Alexander J, Filliter C, Sobolev B, Guy P, et al. Prognostic factors of functional outcome after hip fracture surgery: A systematic review. Age Ageing [Internet]. 2018;47(5):661-70. Disponible en: <https://academic.oup.com/ageing/article/47/5/661/4969574?login=false>

47. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB, et al. Association between wait time and 30-day mortality in adults undergoing hip fracture surgery. JAMA - J Am Med Assoc [Internet]. 2017;318(20):1994-2003. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2664460>
48. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, DeBeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: Systematic review and meta-analysis. C Can Med Assoc J [Internet]. 2010;182(15):1609-16. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2952007/>
49. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep [Internet]. 2018;8(1):1-15. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6141544/>
50. Centers for Medicare & Medicaid Services. Hospital Readmissions Reduction Program (HRRP) [Internet]. 2016. Disponible en: <https://www.cms.gov/medicare/payment/prospective-payment-systems/acute-inpatient-pps/hospital-readmissions-reduction-program-hrrp>
51. Ferris H, Brent L, Sorensen J. Cost of hospitalisation for hip fracture—findings from the Irish hip fracture database. Osteoporos Int [Internet]. 2022;33(5):1057-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00198-021-06294-7>
52. Ali AM, Gibbons CER. Predictors of 30-day hospital readmission after hip fracture: a systematic review. Injury [Internet]. 2017;48(2):243-52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2017.01.005>
53. Martínez Marco EA, Aranaz Andrés J. ¿Existe relación entre el reingreso hospitalario y la calidad asistencial? Rev Calid Asist [Internet]. 2002;17(2):79-86. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1134-282X\(02\)77482-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1134-282X(02)77482-4)

54. Kates SL, Behrend C, Mendelson DA, Cram P, Friedman SM. Hospital readmission after hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2015;135(3):329-37. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00402-014-2141-2>
55. Lu N, Huang KC, Johnson JA. Reducing excess readmissions: Promising effect of hospital readmissions reduction program in US hospitals. *Int J Qual Heal Care* [Internet]. 2016;28(1):53-8. Disponible en: <https://academic.oup.com/intqhc/article-abstract/28/1/53/2363557?redirectedFrom=fulltext&login=false>
56. Leppin AL, Gionfriddo MR, Kessler M, Brito JP, Mair FS, Gallacher K, et al. Preventing 30-day hospital readmissions: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2014;174(7):1095-107. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1868538>
57. Jacqueline R Center, Dana Bliuc, Tuan V Nguyen JAE. Risk of subsequent fracture after low-trauma fracture in men and women. *JAMA - J Am Med Assoc* [Internet]. 2007;297(4):387-94. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/205296>
58. Shahnawaz Haleem a , *, Mohammed J. Choudri a , Gurvinder S. Kainth a MJP. Mortality following hip fracture: Trends and geographical variations over the last SIXTY years. *Injury* [Internet]. 2023;54:620-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138322009123>
59. Judith Gooding AMJ. Hospital Readmissions Among the Elderly. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1985;33(9):595-601. Disponible en: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1532-5415.1985.tb06315.x>
60. Peter F M Choong, Anna K Langford, Michelle M Dowsey NMS. Clinical pathway for fractured neck of femur: a prospective, controlled study. *Med J Aust* [Internet]. 2000;172(9):423-6. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.5694/j.1326-5377.2000.tb124038.x>

61. D Z Louis, E J Yuen, M Braga, A Cicchetti, C Rabinowitz, C Laine JSG. Impact of a DRG-based hospital financing system on quality and outcomes of care in Italy. *Health Services Research [Internet]*. 1999;34(1):405-15. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1089010/>
62. Ekman A, Jensen TG, Kristensen MT, Lunn TH, Pressel E, Palm H, et al. Readmission and mortality before and after introduction of orthogeriatric home visits: A retrospective cohort study in hip fracture patients. *Injury [Internet]*. 2024;55(12). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138324006661>
63. Lin JCF, Liang WM. Mortality, readmission, and reoperation after hip fracture in nonagenarians. *BMC Musculoskeletal Disorders [Internet]*. 2017;18(1):1-11. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-017-1493-5>
64. Basques BA, Bohl DD, Golinvaux NS, Leslie MP, Baumgaertner MR, Grauer JN. Postoperative length of stay and 30-day readmission after geriatric hip fracture: An analysis of 8434 patients. *J Orthop Trauma [Internet]*. 2015;29(3):e115-20. Disponible en: <https://europepmc.org/article/MED/25210835>
65. Khan MA, Hossain FS, Dashti Z, Muthukumar N. Causes and predictors of early readmission after surgery for a fracture of the hip. *J Bone Jt Surg [Internet]*. 2012;94B(5):690-7. Disponible en: <https://boneandjoint.org.uk/article/10.1302/0301-620X.94B5.28933>
66. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J P-BL. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther [Internet]*. 1984;64(1):35-40. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/64/1/35/2727634?redirectedFrom=fulltext&login=false>
67. Abouleish AE, Leib ML CN. ASA provides examples to each ASA physical status class.

- ASA Monit [Internet]. 2015;79:38-9. Disponible en:
https://journals.lww.com/monitor/citation/2015/06000/asa_provides_examples_to_each_asa_physical_status.11.aspx
68. Hurwitz EE, Simon M, Vinta SR et al. Adding examples to the ASA-Physical Status classification improves correct assignments to patients. Anesthesiology [Internet]. 2017;126:614-22. Disponible en:
https://journals.lww.com/anesthesiology/fulltext/2017/04000/adding_examples_to_the_asa_physical_status.15.aspx
69. Mayhew D, Mendonca V MB. A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. Anaesthesia [Internet]. 2019;74:373-9. Disponible en:
<https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.14569>
70. Shea JD. Pressure sores: classification and management. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 1975;112:89-100. Disponible en:
https://journals.lww.com/corr/Abstract/1975/10000/Pressure_Sores_Classification_and_Management_.12.aspx
71. Matt L Costa , Clare Greenwood JN. Preventing pressure sores after hip fracture. Bone Jt J [Internet]. 2025;107:135-8. Disponible en:
<https://boneandjoint.org.uk/article/10.1302/0301-620X.107B2.BJJ-2024-0635.R1>
72. Tang WY, Yao W, Wang W, Lv QM, Ding WB, He RJ. Development and validation of a nomogram for 30-day readmission after hip fracture surgery in geriatric patients. Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]. 2023;27(23):11517-34. Disponible en:
<https://www.europeanreview.org/article/34590>
73. Royal College of Physicians. 15 years of quality improvement: the 2023 National Hip Fracture Database report on 2022. London: RCP, 2023. [Internet]. Disponible en:
<https://www.hqip.org.uk/resource/nhfd-sep23/>

74. AltersTraumaRegister DGU® Jahresbericht 2024. Sektion Alterstraumatologie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH. 2024; Disponible en: <https://www.auc-online.de/unsere-angebote/medizinische-register/alterstraumaregister-dgu/#c531>
75. French DD, Bass E, Bradham DD, Campbell RR, Rubenstein LZ. Rehospitalization after hip fracture: Predictors and prognosis from a national veterans study. J Am Geriatr Soc [Internet]. 2008;56(4):705-10. Disponible en: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.2007.01479.x>
76. Baker DW, Einstadter D, Husak SS, Cebul RD. Trends in Postdischarge Mortality and Readmissions. Arch Intern Med [Internet]. 2004;164(5):538. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/216763>
77. Ek S, Meyer AC, Hedström M, Modig K. Hospital Length of Stay After Hip Fracture and It's Association With 4-Month Mortality - Exploring the Role of Patient Characteristics. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 2022;77(7):1472-7. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9255691/>
78. Tung YC, Hsu YH, Chang GM. The Effect of Anesthetic Type on Outcomes of Hip Fracture Surgery. Med (United States) [Internet]. 2016;95(14):1-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4998813/>
79. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques: A systematic review and meta-analysis. Med (United States) [Internet]. 2019;98(49). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4998813/>
80. London: Royal College of Physicians. National Hip Fracture Database [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.nhfd.co.uk/20/nhfdcharts.nsf/vwcharts/Anaesthesia?open>
81. Pass B, Knauf T, Knobe M, Rascher K, Bliemel C, Maslaris A, et al. Spinal anesthesia

- with better outcome in geriatric hip fracture surgery – An analysis of the Registry for Geriatric Trauma (ATR-DGU). *Injury* [Internet]. 2023;54(6):1756-62. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002013832300298X>
82. Yang Z, Ni J, Long Z, Kuang L, Gao Y, Tao S. Is hip fracture surgery safe for patients on antiplatelet drugs and is it necessary to delay surgery? A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2020;15(1):1-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002013831500159X>
 83. Martin CT, Gao Y, Pugely AJ. Incidence and risk factors for 30-day readmissions after hip fracture surgery. 2015;36:7-10. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4910810/>
 84. Sutton EL, Kearney RS. What works? Interventions to reduce readmission after hip fracture: A rapid review of systematic reviews. *Injury* [Internet]. 2021;52(7):1851-60. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.04.049>
 85. Otero Puime A, Gutierrez Misis A, Toledo Bartolome D. El registro nacional de fracturas de cadera (RNFC) y el conjunto mínimo básico de datos son útiles para investigar sobre fracturas de cadera: comparación de ambos registros. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 2021;95:1-14. Disponible en: www.mscbs.es/resp
 86. Uzoigwea CE, Francis Burnandb HG, Cheesmanc, Caroline Lois Douglas Osaro Aghedod Faizia M, Middleton RG. Early and ultra-early surgery in hip fracture patients improves survival. *Injury* [Internet]. 2013;44(6):726-9. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020-1383\(12\)00334-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020-1383(12)00334-8)
 87. Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Can J Anesth* [Internet]. 2008;55(3):146-54. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03016088>

88. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing Matters in Hip Fracture Surgery: Patients Operated within 48 Hours Have Better Outcomes. A Meta-Analysis and Meta-Regression of over 190,000 Patients. PLoS One [Internet]. 2012;7(10). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3463569/>
89. 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. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383\(16\)30607-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383(16)30607-6)
90. Moran CG, Wenn R, Sikand M, Taylor A. Early Mortality After Hip Fracture: Is Delay Before Surgery Important? J bone Jt Surg [Internet]. 2005;87(3):483-9. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/abstract/2005/03000/early_mortality_after_hip_fracture__is_delay.1.aspx
91. Seong YJ, Shin WC, Moon NH, Suh KT. Timing of Hip-fracture Surgery in Elderly Patients: Literature Review and Recommendations. Hip Pelvis [Internet]. 2020;32(1):11-6. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7054076/>
92. Warren M, Bretherton C, Parker M. Delay to surgery beyond 12 hours is associated with increased hip fracture mortality. Eur J Orthop Surg Traumatol [Internet]. 2024;34(6):2973-80. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00590-024-03997-5>
93. Kim R, Vincent A, Petchell JF. Hip fracture surgery performed out-of-hours—A systematic review and meta-analysis. Injury [Internet]. 2021;52(4):664-70. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138321001522>
94. Pincus D, Desai S, Wasserstein D. Outcomes of After-Hours Hip Fracture Surgery. J bone Jt Surg [Internet]. 2017;99(11):914-22. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/abstract/2017/06070/outcomes_of_after_hours_hip_fracture_surgery.3.aspx
95. Petersen JD, Siersma VD, Wehberg S, Nielsen CT, Viberg B, Waldorff FB. Clinical

- management of hip fractures in elderly patients with dementia and postoperative 30-day mortality: A population-based cohort study. *Brain Behav* [Internet]. 2020;10(11):1-10. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7667308/>
96. Forssten MP, Mohammad Ismail A, Borg T, Cao Y, Wretenberg P, Bass GA, et al. The consequences of out-of-hours hip fracture surgery: insights from a retrospective nationwide study. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2022;48(2):709-19. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9001198/>
 97. Smektala R, Endres HG, Dasch B, Maier C, Trampisch HJ, Bonnaire F, et al. The effect of time-to-surgery on outcome in elderly patients with proximal femoral fractures. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2008;9:1-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2627842/>
 98. Kristan, A., Omahen, S., Tosounidis TH et al. When does hip fracture surgery delay affects the length of hospital stay? *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2022;48:701-8. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00068-020-01565-0>
 99. Yonai, Yaniv; Ben Natan, Merav; Shadmi, Nurit; Berkovich, Yaron; Steinfeld Y. Reasons for Surgical Delay in Patients With Hip Fracture. *J Healthc Qual* [Internet]. 2022;44(6):341-6. Disponible en: https://journals.lww.com/jhqonline/abstract/2022/12000/reasons_for_surgical_delay_in_patients_with_hip.5.aspx
 100. Brink O. Hip fracture clearance: How much optimisation is necessary? *Injury* [Internet]. 2020;51(Supplement 2):S111-117. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138320301212>
 101. Daniel You, Yan Xu , Brett Ponich, Paul Ronksley , Leslie Skeith, Robert Korley, Marc Carrier PSS. Effect of oral anticoagulant use on surgical delay and mortality in hip fracture. *Bone Jt J* [Internet]. 2021;103(B(2)):222-33. Disponible en: <https://boneandjoint.org.uk/article/10.1302/0301-620X.103B2.BJJ-2020-0583.R2>

102. Teresa Cafaro, Camille Simard, Vicky Tagalakakis MKCN, Expand A. Delayed time to emergency hip surgery in patients taking oral anticoagulants. *Thromb Res* [Internet]. 2019;184:110-4. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0049-3848\(19\)30482-7](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0049-3848(19)30482-7)
103. John E Lawrence, Daniel M Fountain, Duncan J Cundall-Curry ADC. Do Patients Taking Warfarin Experience Delays to Theatre, Longer Hospital Stay, and Poorer Survival After Hip Fracture? *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2017;475(1):273-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5174047/>
104. Tal Frenkel Rutenberg, Maria Vitenberg, Barak Haviv SV. Timing of physiotherapy following fragility hip fracture: delays cost lives. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2018;138(11):1519-24. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00402-018-3010-1>