



TEMA DE ACTUALIZACIÓN

Fracturas de cadera osteoporóticas en España. ¿Cómo estamos? Revisión sistemática y metaanálisis de los registros publicados



J.H. Núñez^{a,b,c,*}, F. Moreira^b, M. Surroca^a, J. Martínez-Peña^a, M.J. Jiménez-Jiménez^a, B. Ocrospona-Flores^b, P. Castillón^a y E. Guerra-Farfán^{b,d}

^a Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario de Mutua Terrassa, Terrassa, Barcelona, España

^b Artro-Esport, Centro Médico Teknon, Barcelona, España

^c COT & Care Institute SLP, Barcelona, España

^d Departamento de Cirugía, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 7 de agosto de 2023; aceptado el 29 de septiembre de 2024

Disponible en Internet el 16 de octubre de 2024

PALABRAS CLAVE

Cadera;
Fractura;
Ancianos;
España;
Revisión sistemática;
Metaanálisis

Resumen

Introducción: Se prevé que España sea el país con mayor esperanza de vida en los próximos años. En este contexto, es importante mejorar la atención de las fracturas de cadera. El objetivo de este trabajo fue describir los resultados de los registros publicados sobre fracturas de cadera en España.

Material y métodos: Revisión sistemática y metaanálisis de los registros publicados sobre fracturas de cadera en España en los últimos 10 años. Se analizaron las características del estudio, las características de los pacientes, de las fracturas, del tipo de cirugía, así como la morbilidad.

Resultados: Se analizó 55.680 pacientes con una edad media de 84,6 años, de los cuales el 75% eran mujeres. Las fracturas extracapsulares fueron las más frecuentes (58%). Se halló que el tratamiento conservador se aplicó en un promedio del 3% de los casos. La demora quirúrgica media fue de 64,7 h, mientras que el porcentaje medio de pacientes operados en menos de 24 h fue del 18% y el de menos de 48 h fue del 40%. Se halló un tiempo de hospitalización medio de 10,7 días. Se encontró al *delirium* como la complicación postoperatoria más frecuente (42%). El porcentaje de transfusión medio fue del 36%. La mortalidad media intrahospitalaria, al mes y al año fue del 4, 5 y 18%, respectivamente.

Conclusiones: Menos de la mitad de los pacientes con fractura de cadera son operados en menos de 48 h a pesar de ser recomendado por la mayoría de guías de práctica clínica. El *delirium* es la complicación postoperatoria más frecuente reportada y uno de cada 5 pacientes morirá al año, tras la fractura de cadera. Homogeneizar el manejo de la fractura de cadera a nivel estatal podría mejorar la calidad asistencial y permitiría la creación de criterios comunes de buena práctica clínica.

© 2024 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: hassan2803med@gmail.com (J.H. Núñez).

KEYWORDS

Hip;
Fracture;
Elderly;
Spain;
Systematic review;
Meta-analysis

Hip fractures in Spain. How are we? Systematic review and meta-analysis of the published registries

Abstract

Objective: Spain is expected to be the country with the highest life expectancy in the coming years. In this context, it is important to improve the care of hip fractures. The objective of this work was to describe the results of the registries published on hip fractures in Spain.

Material and methods: Systematic review and meta-analysis of the records published on hip fractures in Spain, the last 10 years. The characteristics of the study, characteristics of the patients, of the fractures, the type of surgery, as well as morbidity and mortality were analyzed.

Results: A total of 55,680 patients with a mean age of 84.6 years were analyzed, of whom 75% were women. Extracapsular fractures were the most frequent (58%). It was found that conservative treatment was applied in an average of 3% of cases. The average surgical delay was 64.7 hours, with a mean percentage of patients operated on within 24 hours at 18%, and within 48 hours at 40%. A mean hospitalization time of 10.7 days was found. Delirium was found to be the most frequent postoperative complication (42%). The mean transfusion rate was 36%. Mean in-hospital mortality at one month and one year was 4%, 5% and 18%, respectively.

Conclusions: Less than half of patients with a hip fracture undergo surgery within 48 hours, despite being recommended by the majority of clinical practice guidelines. Delirium is the most frequently reported postoperative complication, and one in every 5 patients will die within a year after a hip fracture. Standardizing the management of hip fractures at the state level could improve healthcare quality and facilitate the establishment of common criteria for good clinical practice.

© 2024 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las fracturas de cadera por fragilidad son una afección frecuente en la población de edad avanzada, que pueden resultar en una discapacidad a largo plazo e incluso conducir a una muerte prematura¹. En Europa, las fracturas de cadera representan una mayor pérdida de años por discapacidad que la mayoría de los cánceres, más de 7.200 años de vida ajustados por calidad^{2,3}. 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 euros²⁻⁴. Debido a su alta incidencia y al rápido crecimiento de la población anciana, estas fracturas son uno de los problemas de salud pública más desafiantes y de más rápido crecimiento⁵.

Actualmente se prevé que España sea el país con mayor esperanza de vida prevista, superando los 85 años para ambos性es en el 2040⁶. En este contexto, es cada vez más importante una adecuada estimación del marco epidemiológico de las fracturas de cadera por fragilidad en España y su impacto en la población anciana, para así poder mejorar su atención^{4,7}.

En España, varios registros han informado previamente de la incidencia y las complicaciones de las fracturas de cadera⁸⁻¹². Se han publicado registros de fracturas de cadera de la Comunidad de Castilla y León (fecha de inicio del registro [FI] - enero 2013)⁸. También se ha publicado, un registro de la Comunidad de Madrid (FI - enero 2015)⁹. También estudios en diferentes comunidades autónomas, como el estudio de Caeiro et al.¹⁰, el estudio multicéntrico hospitalario SPARE-HIP (FI - junio 2014)¹¹ y el estudio del registro nacional de fracturas de cadera en España (RNFC) (FI - enero

2017)¹². Todos estos estudios concuerdan que sus resultados son importantes ya que ayudan a las partes interesadas a formular políticas sobre este problema de salud pública⁷. Sin embargo, pese al estudio de Sáez-López et al.¹³, publicado en el 2019, cuyo objetivo fue presentar los datos del primer informe anual del RNFC y compararlos con los registros autonómicos y los estudios multicéntricos realizados recientemente en España, hallando diferencias importantes entre los estudios; no hay estudios que evalúen de una manera sistemática los resultados publicados por estos registros.

El objetivo de este trabajo fue describir los resultados de los estudios publicados sobre fracturas de cadera en España. Asimismo, como objetivos secundarios se analizaron las áreas de mayor importancia en el tratamiento de fracturas de cadera⁸⁻¹². Por ello, se analizó el tiempo de demora hasta la cirugía, el tiempo de hospitalización, las complicaciones postoperatorias y la mortalidad.

Material y métodos

Estrategia de búsqueda de literatura

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la Declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) y las recomendaciones del Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones^{14,15}. PROSPERO: ID CRD42023XXXXXX. La búsqueda electrónica se realizó entre abril y junio del 2023. Se realizó una búsqueda en las bases de datos electrónicas: PubMed, Embase (Ovid), MEDLINE

(Ovid) utilizando los siguientes términos en inglés y castellano: «hip fractures», «elderly», «osteoporotic fractures», «Spain», «mortality», «complication»; «fractura de cadera», «ancianos», «fracturas osteoporóticas», «España», «mortalidad», «complicaciones». Los estudios potencialmente elegibles se limitaron a la publicación en los últimos 10 años. Las estrategias adicionales para identificar estudios incluyeron la consulta con expertos y la utilización de las funciones de «artículos relacionados». La búsqueda bibliográfica se restringió a los idiomas español e inglés. La estrategia de búsqueda se presenta en el [Anexo 1](#).

Criterio de elegibilidad

Los criterios de inclusión para la identificación de los estudios fueron los siguientes: 1) estudios de cohortes de adultos españoles que sufrieron una fractura de cadera, 2) estudios prospectivos y retrospectivos que describieron características demográficas de los pacientes y/o características de la fractura y 3) estudios que reportaron complicaciones postoperatorias mediante tasas de incidencia. Se excluyeron: 1) estudios que solo se centraron en subpoblaciones específicas (pacientes con diabetes mellitus, pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, etc.), 2) estudios que solo se centraron en algún tipo de fractura específica, o algún tipo de implante específico, 3) estudios que informaron complicaciones postoperatorias mediante un porcentaje acumulativo o «sí/no», 4) estudios que solo estudiaron factores pronósticos y factores de calidad de vida, 5) trabajos con datos duplicados y 6) trabajos publicados de más de 10 años de antigüedad.

Selección de estudios

Dos autores (JN, FM) evaluaron la elegibilidad de los resultados de la búsqueda. Se realizó una lectura detallada de los estudios incluyendo todos sus apartados, resumen, material y métodos asegurando que cumplieren con los criterios de inclusión. Si había un conflicto entre los dos revisores, se consultaba a un tercer revisor (EG) para tomar una decisión.

Extracción de datos

Los datos se extrajeron de los textos principales y de los anexos complementarios de los estudios. La extracción de datos fue realizada por 2 revisores que no habían participado en la selección de los artículos para garantizar que los datos se extrajeran de manera adecuada y minimizar sesgos. Los datos extraídos de los estudios incluidos se realizaron de la siguiente manera: 1) características generales como primer autor, año de publicación, diseño del estudio, ubicación del estudio, número de pacientes incluidos, 2) los datos demográficos de los pacientes incluidos como edad y sexo, 3) los datos de la fractura y cirugía como tipo de fractura (extracapsular, intracapsular, otros), y tipo de implantes usados para la cirugía (artroplastia total de cadera, hemiarthroplastia de cadera, clavo intramedular), 4) los datos de la hospitalización como tiempo de espera entre fractura y cirugía (horas, número de pacientes operados antes de las 24 y

48 h) y tiempo de hospitalización (días, media, [desviación estándar (DE)] y 5) los datos de complicaciones postoperatorias (número de pacientes) y mortalidad (número de pacientes).

Evaluación de la calidad

La calidad de los estudios se evaluó según los métodos de evaluación del Índice Metodológico para Estudios No Aleatorizados (MINORS)¹⁶. La lista de verificación MINORS consta de 12 ítems, 8 de los cuales solo son aplicables a estudios no comparativos. Cada ítem se califica con 0 cuando el criterio no se reporta en el artículo, uno si se reporta, pero no se cumple suficientemente, o 2 cuando se cumple adecuadamente. Las puntuaciones más altas indican una mejor calidad metodológica del artículo y un menor riesgo de sesgo. Como se usó en estudios anteriores¹⁷, para esta revisión una puntuación de < 8 se consideró de mala calidad, 9-14 de calidad moderada y 15-16 de buena calidad para estudios no comparativos (ENC).

Análisis estadístico

Las estadísticas descriptivas fueron media y desviación estándar (DE) para variables continuas y recuento y porcentaje para variables categóricas. Debido a las diferencias metodológicas de los estudios incluidos, se utilizaron modelos de efectos aleatorios para combinar los resultados informados. La heterogeneidad de los estudios se estimó mediante la prueba de I^2 : 0% homogéneo, hasta 25% heterogeneidad baja, 25-50% moderada, > 50% alta. Se usaron diagramas de bosque para presentar visualmente las variables estudiadas. La significación estadística se definió como un valor de $p < 0,05$. El metaanálisis se realizó con el software estadístico R (versión 4.0.3).

Resultados

Resultados de búsqueda y artículos incluidos

Nuestra búsqueda arrojó 127 artículos publicados (PubMed: 77, Embase (Ovid): 39, MEDLINE (Ovid): 11). Después de descartar los duplicados, seleccionar los criterios de inclusión y aplicar los criterios de exclusión, se seleccionaron 13 artículos para el análisis ([fig. 1](#))^{9,18-26}.

Características de los estudios

Las características generales de cada estudio se muestran en la [tabla 1](#)^{9,18-26}. Once artículos incluidos fueron estudios prospectivos^{9,18-21,23,24,26} y 2 estudios fueron retrospectivos^{22,25}. El metaanálisis incluyó un total de 55.680 pacientes^{9,18-26}. Dos estudios incluyeron pacientes ≥ 50 años^{11,26}, 5 estudios incluyeron pacientes ≥ 65 años^{10,19,22,23,25}, un estudio incluía pacientes ≥ 69 años²⁰, 2 estudios incluyeron pacientes ≥ 75 años^{12,24}, y 3 estudios incluyeron pacientes de todas las edades^{9,18,21}.

Tabla 1 Características de los pacientes, del tipo de fractura, del tipo de tratamiento, de los tiempos quirúrgicos, de las tasas de complicaciones y de la mortalidad de los pacientes con fractura de cadera en España

Tabla 1 (continuación)

Tabla 1 (continuación)

	Cordero et al., 2016	Caeiro et al., 2017	Cancio et al., 2018	Molina Hernández et al., 2018	Prieto-Alhambra et al., 2018	Lizaur-Utrilla et al., 2018	Jimenez-Mola et al., 2018	Ojeda-Thies et al., 2019	Mayordomo-Cava et al., 2019	Rey-Rodriguez et al., 2020 ^f	Barcelo et al., 2020	Gamboa-Arango et al., 2020	Blanco et al., 2021
Transfusión sanguínea	NM (NM)	NM (NM)	7.612 (24,9)	2.121 (53,1)	NM (NM)	NM (NM)	208 (38,9)	NM (NM)	NM (NM)	70 (19,5)	583 (20,9)	159 (42,9)	NM (NM)
Número total (%)													
Insuficiencia cardiaca	15 (2,2)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	82 (8,2)	11 (0,8)	64 (11,9)	NM (NM)	355 (6,4)	17 (4,7)	NM (NM)	NM (NM)	46 (5)
Número total (%)													
TEP	NM (< 1)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	7 (0,5)	2 (0,4)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	2 (0,2)
Número total (%)													
Úlceras por presión	NM (NM)	NM (NM)	1228 (4)	124 (3,1)	36 (3,6)	NM (NM)	21 (3,9)	483 (6,7)	295 (5,4)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	13 (1,4)
Número total (%)													
Infección de herida quirúrgica	16 (2,3)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	8 (0,8)	24 (1,8)	4 (0,7)	NM (NM)	137 (2,6)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)
Número total (%)													
<i>Mortalidad (%)</i>													
Mortalidad intrahospitalaria	30 (4,3)	NM (NM)	NM (NM)	204 (5,3)	21 (2,1)	NM (NM)	31 (5,8)	317 (4,4)	300 (5,4)	21 (5,8)	115 (4)	NM (NM)	31 (3,4)
Número total (%)													
Mortalidad a 30 días del seguimiento	41 (5,9)	20 (4,1)	NM (NM)	NM (NM)	42 (4,2)	25 (1,9)	NM (NM)	548 (7,6)	372 (7)	NM (NM)	207 (7,3)	NM (NM)	55 (6)
Número total (%)													
Mortalidad a 12 meses del seguimiento	96 (13,8)	77 (15,8)	6721 (22)	NM (NM)	NM (NM)	177 (13,4)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	NM (NM)	656 (23,2)	NM (NM)	NM (NM)
Número total (%)													

col: colaboradores; DE: desviación estándar; n: número; NM: no mencionado; P: prospectivo; R: retrospectivo; %: porcentaje.

Tabla 2 Resumen de la puntuación de los estudios incluidos con el índice metodológico para estudios no aleatorizados (MINORS)

	Cordero et al., 2016	Caeiro et al., 2017	Cancio et al., 2018	Hernández et al., 2018	Prieto-Alhambra et al., 2018	Lizaur-Utrilla et al., 2018	Jimenez-Mola et al., 2018	Ojeda-Thies et al., 2019	Mayordomo-Cava et al., 2019	Rey-Rodriguez et al., 2020	Barcelo et al., 2020	Gamboa-Arango et al., 2020	Blanco et al., 2021
1. Objetivo claramente definido	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
2. Inclusión de pacientes de forma consecutiva	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
3. Información recogida de forma prospectiva	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
4. Valoraciones ajustadas al objetivo	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
5. Valoraciones realizadas de manera neutral	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
6. Fase de seguimiento consecuente con el objetivo	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
7. Tasa de abandonos durante el seguimiento menor del 5%	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
8. Estimación prospectiva del tamaño muestral	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
Total ^a	11	10	11	11	10	11	10	11	11	10	11	11	10

^a Los ítems se califican 0 (no informado), 1 (informado pero inadecuado) o 2 (informado y adecuado). La puntuación ideal global es 16 para estudios no comparativos.

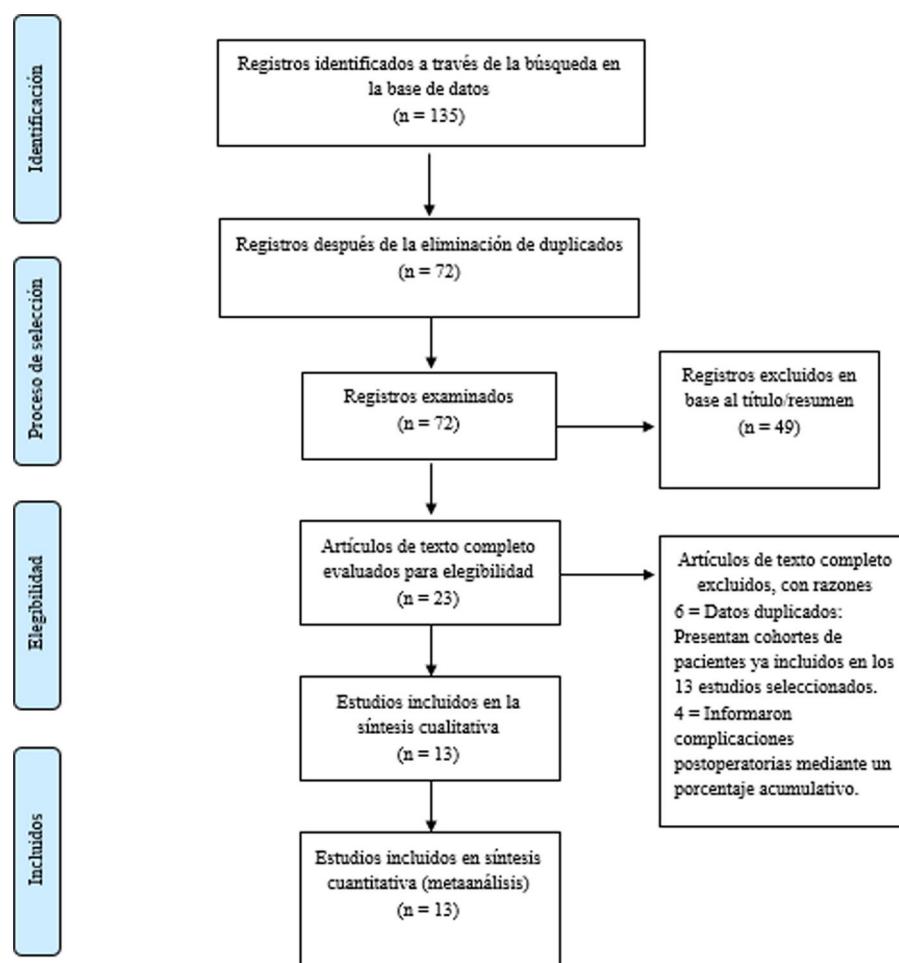


Figura 1 Diagrama de flujo de la identificación y selección de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática.

Evaluación de sesgo

Los estudios tenían una calidad moderada (rango de puntuación de MINORS 10-11) (tabla 2)^{9,18-26}.

Características demográficas de los pacientes

La edad media informada fue de 84,6 años (IC 95%: 82,9-86,4; p < 0,001), con una heterogeneidad nula ($I^2 = 0\%$; $p = 0,98$) (Anexo 2)^{9,19-23}. Doce estudios informaban el sexo de los pacientes, siendo mujeres el 75% (IC 95%: 0,73-0,77; p < 0,001), con una heterogeneidad severa ($I^2 = 95,3\%$; p < 0,001) (Anexo 3)^{10,18-26}.

Tipo de fractura y tipo de cirugía

Las fracturas extracapsulares fueron las más frecuentes, siendo el porcentaje medio informado de las mismas del 58% (IC 95%: 0,56-0,59; p < 0,001), con una heterogeneidad moderada ($I^2 = 76,01\%$; p < 0,001) (fig. 2a)^{9,11,12,19-21,23-26}, y el porcentaje medio informado de fracturas intracapsulares fue del 41% (IC 95%: 0,39-0,43; p < 0,001), con heterogeneidad severa ($I^2 = 82,9\%$; p < 0,001) (fig. 2b)^{9,11,12,18-21,23,24,26}.

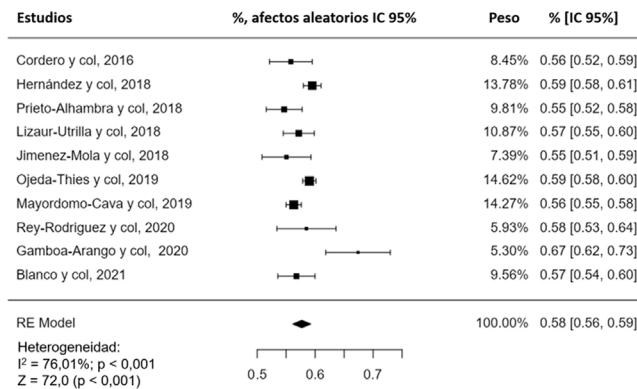
Los tipos más frecuentes de implantes utilizados fueron los clavos intramedulares y las hemiartroplastias de cadera (figs. 3a, 3b y 3c)^{9,19,21,23,24}. El porcentaje medio de tratamiento conservador fue del 3% (IC 95%: 0,02-0,05; p < 0,001), con heterogeneidad severa ($I^2 = 97,1\%$; p < 0,001) (fig. 3d)^{9,10,12,21-25}.

Datos de la hospitalización: tiempo de espera entre fractura y cirugía y tiempo de hospitalización

El tiempo medio de espera entre fractura y cirugía fue reportado solo en 4 estudios, siendo el tiempo medio 64,7 h (IC 95%: 52,01-77,33; p < 0,001), con heterogeneidad moderada ($I^2 = 65,52\%$; p = 0,033) (fig. 4a)^{11,19,21,25}. Solo 2 artículos publicaron el porcentaje medio de pacientes operados en menos de 24 h, siendo solo el 18% de los casos^{12,19}. El porcentaje de operados en menos de 48 h fue reportado en 5 estudios, siendo solo el 40% de los casos (IC 95%: 0,35-0,45; p < 0,001), con heterogeneidad severa ($I^2 = 97,7\%$; p < 0,001) (fig. 4b)^{9,13,19,23,25}.

Respecto al tiempo de hospitalización, el tiempo medio fue de 10,7 días (IC 95%: 8,61-2,92; p < 0,001), con heterogeneidad nula ($I^2 = 0\%$; p = 0,89) (fig. 4c)^{10,19,21,25}.

a. Diagrama de bosque del porcentaje de las fracturas extracapsulares.



b. Diagrama de bosque del porcentaje de las fracturas intracapsulares.

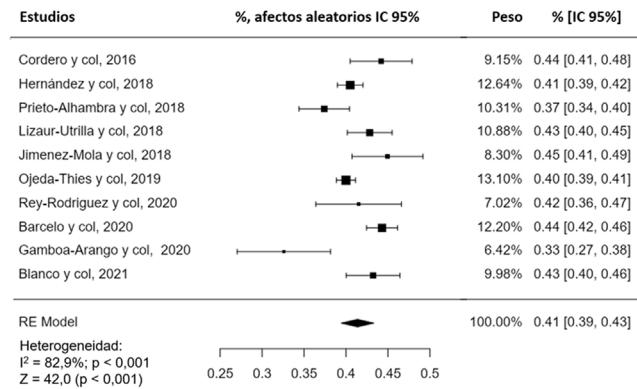
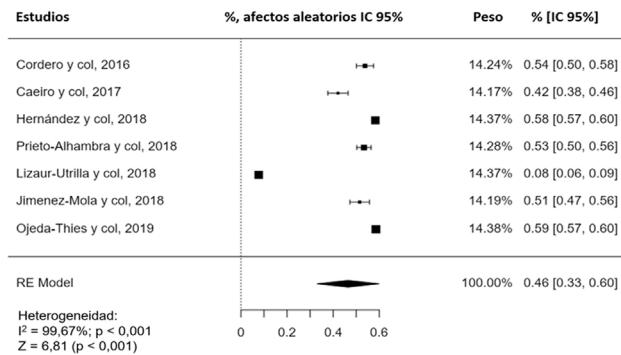
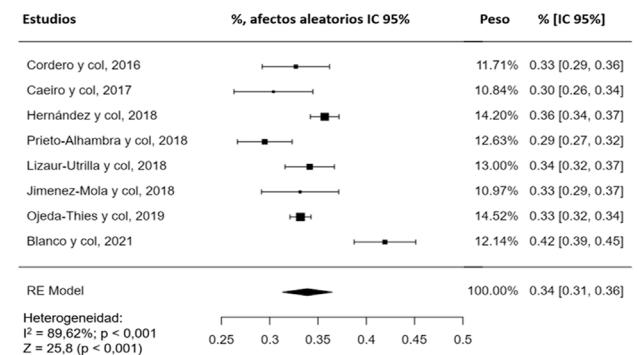


Figura 2 Tipo de fracturas: a) Diagrama de bosque de las fracturas extracapsulares; b) Diagrama de bosque de las fracturas intracapsulares. IC 95%: intervalo de confianza del 95%; %: porcentaje.

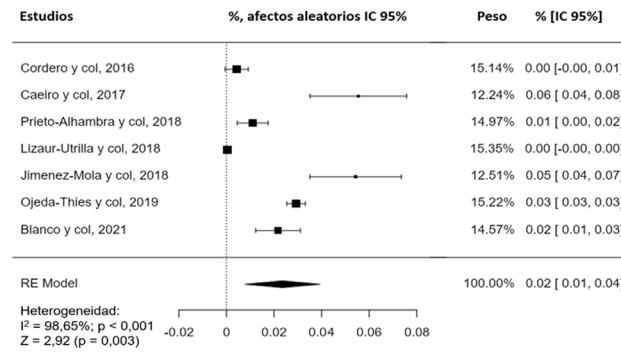
a. Diagrama de bosque del porcentaje de tratamiento con clavo intramedular.



b. Diagrama de bosque del porcentaje de tratamiento con hemiartroplastias.



c. Diagrama de bosque del porcentaje de tratamiento con artroplastia total de cadera.



d. Diagrama de bosque del porcentaje de tratamiento conservador.

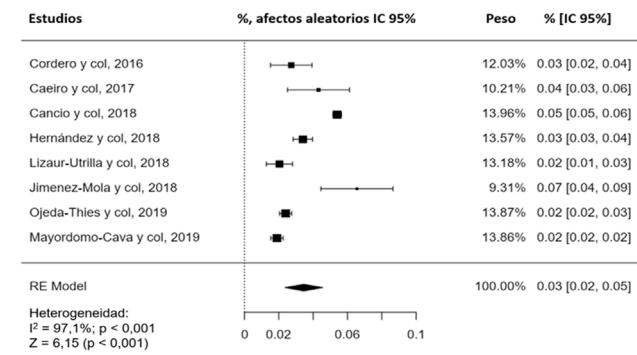


Figura 3 Tipo de tratamiento e implante utilizado: a) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes operados mediante clavos intramedulares; b) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes operados mediante una hemiartroplastia de cadera; c) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes operados mediante una artroplastia total de cadera, y d) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes no operados, tratados de mediante tratamiento conservador. IC 95%: intervalo de confianza del 95%; %: porcentaje.

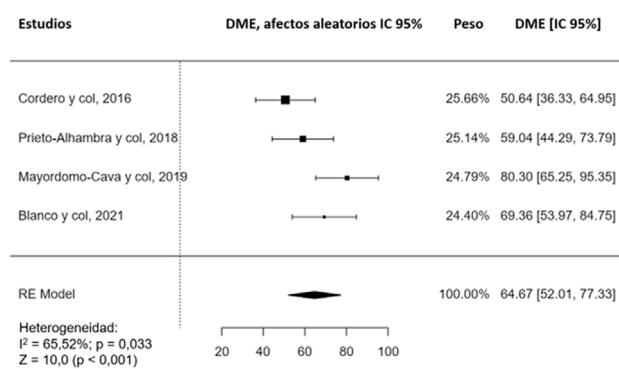
Datos de complicaciones postoperatorias y mortalidad

La complicación postoperatoria más frecuente fue el *delirium* con un porcentaje del 42% (IC 95%: 0,33-0,51; $p < 0,001$), con heterogeneidad severa ($I^2 = 99,0\% ; p < 0,001$) (fig. 5a)^{9,11,18,20,24-26}. La neumonía (fig. 5b) y la ITU (fig. 5c) postoperatoria se presentó en un 8% de los casos, y el TEP en menos del 1% de los casos (fig. 5e). Las úlceras por

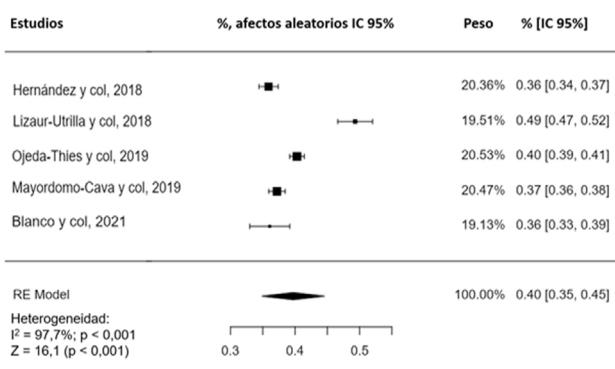
presión fueron una complicación presente en el 4% de los casos (fig. 5f)^{9,11,12,19,22,24,25}. Finalmente, la necesidad de transfusión postoperatoria reportada fue del 36% (IC 95%: 0,22-0,49; $p < 0,001$), con heterogeneidad severa ($I^2 = 99,7\% ; p < 0,001$) (fig. 5h)^{9,18,20,22,24,26}.

La mortalidad intrahospitalaria (fig. 6a) y la mortalidad al mes (fig. 6b) fue del 4% (IC 95%: 0,04-0,05; $p < 0,001$)^{9,11,12,18,19,21,24-26} y del 5% (IC 95%: 0,04-0,07; $p < 0,001$)^{10,18,19,21,23,25}, respectivamente. La mortalidad al

a. Diagrama de bosque del tiempo de espera entre la fractura de cadera y la cirugía.



b. Diagrama de bosque de pacientes operados en menos de 48 horas.



c. Diagrama de bosque del tiempo de hospitalización de los pacientes.

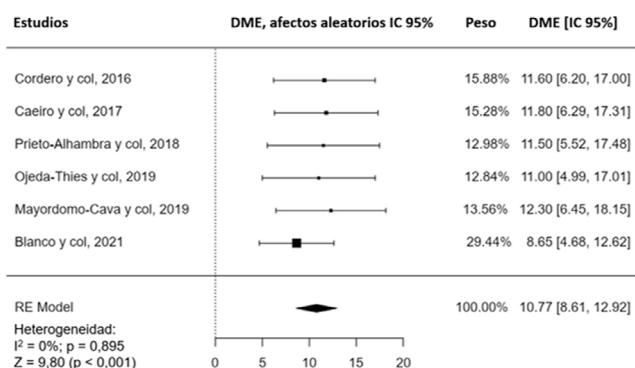


Figura 4 a) Diagrama de bosque del tiempo de espera entre la fractura de cadera y la cirugía; b) Diagrama de bosque de pacientes operados en menos de 48 h; c) Diagrama de bosque del tiempo de hospitalización de los pacientes. DME: Desviación media estándar; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; %: porcentaje.

año (fig. 6c) fue del 18% (IC 95%: 0,14-0,22; $p < 0.001$), con heterogeneidad severa ($I^2 = 97,28\%$; $p < 0.001$)^{10,18,21-23}.

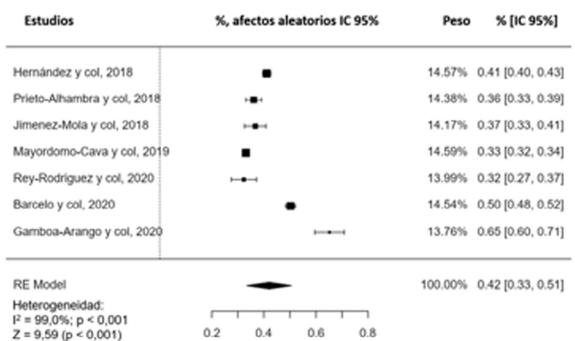
Discusión

En España, diversos registros y estudios multicéntricos han recogido la incidencia de las complicaciones tras fracturas de cadera⁸⁻¹². Sin embargo, no existe a día de hoy ningún estudio que revise de manera sistemática los resultados de estos registros y estudios multicéntricos. Los principales hallazgos de nuestro estudio fueron que el tiempo medio de espera entre fractura y cirugía es de 64,7 h. En promedio, solo el 18 y el 40% de pacientes se operan en menos de 24 y 48 h tras su fractura, respectivamente. La complicación postoperatoria más frecuente es el *delirium* con un porcentaje medio del 42% y la necesidad de transfusión postoperatoria es del 36%. La mortalidad intrahospitalaria es del 4% y la mortalidad al año es del 18%.

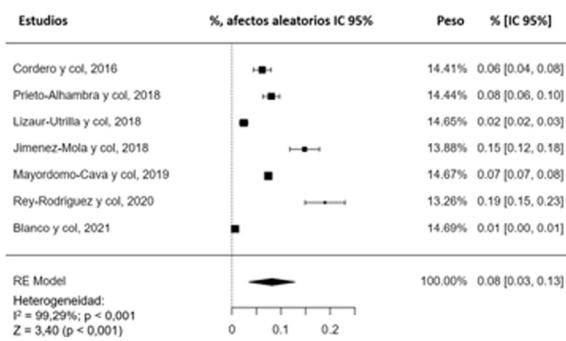
En base a los resultados de los estudios analizados, la edad media se haya en 84,6 años y el sexo femenino (75%) se encuentra el más prevalente. Tanto las variables demográficas (edad y sexo) como el tipo de fractura, estancia hospitalaria y mortalidad tienen resultados muy similares a registros nacionales como el conjunto mínimo básico de datos (CMBD) o el Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC) que se publican anualmente. Estos resultados tam-

bien concuerdan con otros registros internacionales, como el británico, danés, australiano o estadounidense^{3,12}. En cuanto al tiempo de demora quirúrgica, resulta destacable que menos de la mitad de pacientes se han operado en menos de 48 h. La mayoría de guías de práctica clínica y metaanálisis recomiendan la cirugía en las primeras 48 h y existen 2 metaanálisis en la literatura que reportan un menor riesgo de mortalidad en estos casos^{27,28}. De hecho, el Ministerio de Sanidad español establece una demora de menos de 48 h como un indicador de calidad asistencial^{9,12}. De la misma manera, el RNFC aconseja que, como criterio de calidad, el porcentaje estándar de pacientes intervenidos quirúrgicamente en las primeras 48 h desde su llegada a urgencias sea del 63%¹³. Pese a esto, el tiempo medio reportado en los 4 estudios que recogían este dato fue de 64,7 h^{11,19,21,25}, y el porcentaje de operados en menos de 48 h en los estudios que recogían este dato fue de solo el 40%, y que se presentara un heterogeneidad del 97,7%^{9,12,19,23,25}. Castillón et al. reportaron en 2021 diferencias estadísticamente significativas entre comunidades autónomas en España en cuanto al tiempo de demora quirúrgico, lo cual se entendía en el marco de una diferente idiosincrasia regional y de diferencias en cuanto a unidades de ortogeriatría⁷. Una política importante de salud sería intentar homogeneizar el tiempo de demora quirúrgica tras una fractura de cadera en el conjunto de hospitales del estado, sin embargo

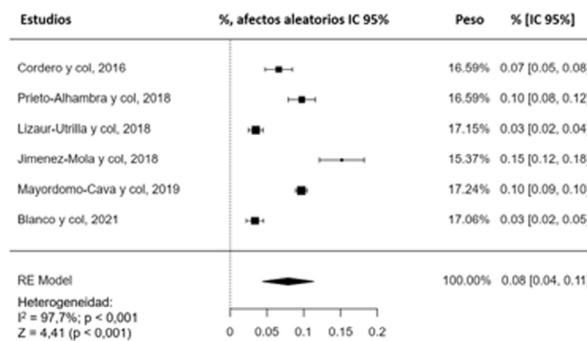
a. Diagrama de bosque de pacientes con delirio postoperatorio.



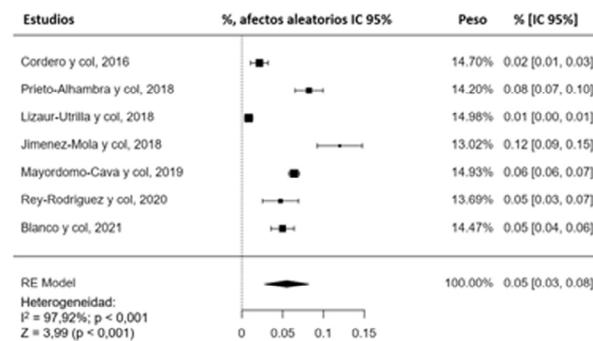
b. Diagrama de bosque de pacientes con neumonía postoperatoria.



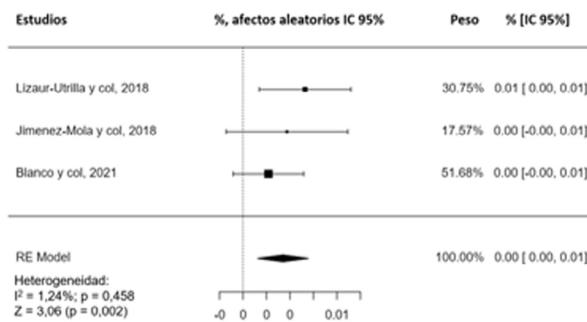
c. Diagrama de bosque de pacientes con Infección de Tracto Urinario (ITU) postoperatoria.



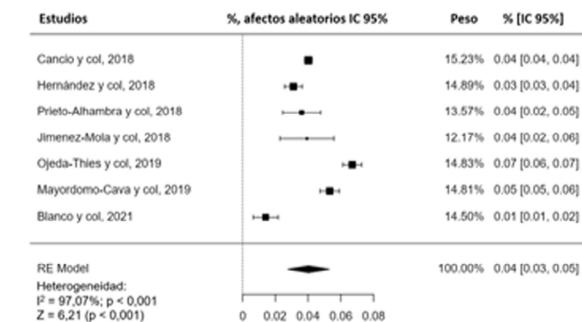
d. Diagrama de bosque de pacientes con Insuficiencia Cardiaca postoperatoria.



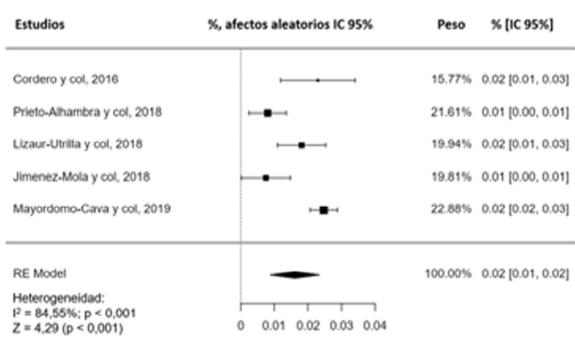
e. Diagrama de bosque de pacientes con Tromboembolismo Pulmonar postoperatorio.



f. Diagrama de bosque de pacientes con úlcera de presión postoperatoria.



g. Diagrama de bosque de pacientes con Infección de Herida Quirúrgica.



h. Diagrama de bosque de pacientes con transfusión postoperatoria.

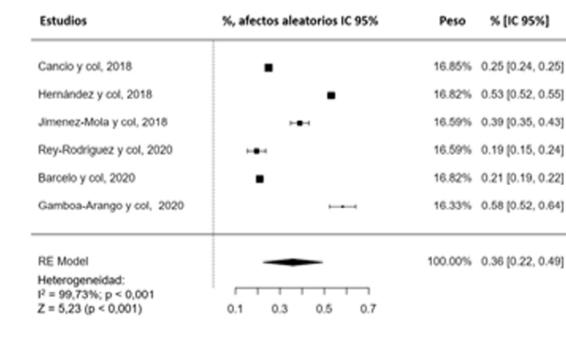
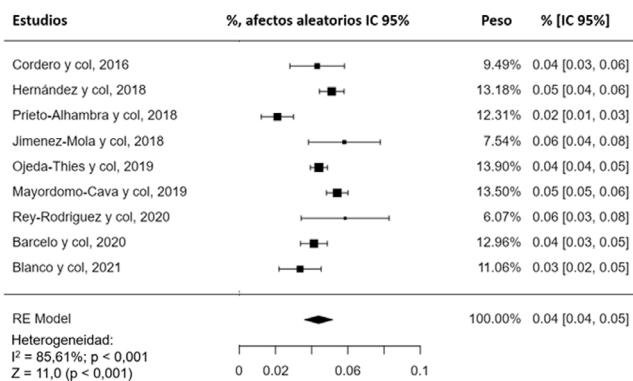
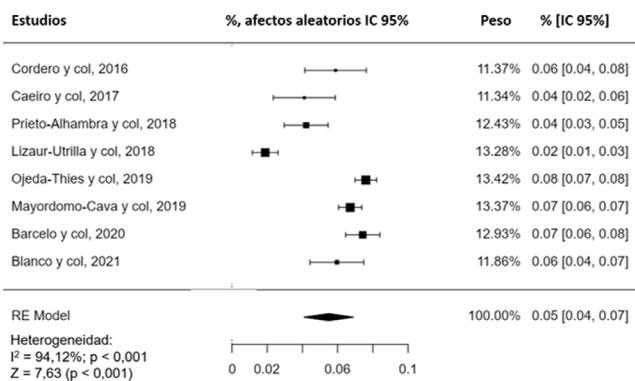


Figura 5 Complicaciones postoperatorias: a) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con *delirium* postoperatorio; b) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con neumonía postoperatoria; c) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con infección de tracto urinario (ITU) postoperatoria; d) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con insuficiencia cardiaca postoperatoria; e) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con tromboembolismo pulmonar postoperatorio; f) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con úlcera de presión postoperatoria; g) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con infección de herida quirúrgica, y h) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con transfusión postoperatoria. IC 95%: intervalo de confianza del 95%; %: porcentaje.

a. Diagrama de bosque de la mortalidad intrahospitalaria.



b. Diagrama de bosque de la mortalidad al mes.



c. Diagrama de bosque de la mortalidad al año.

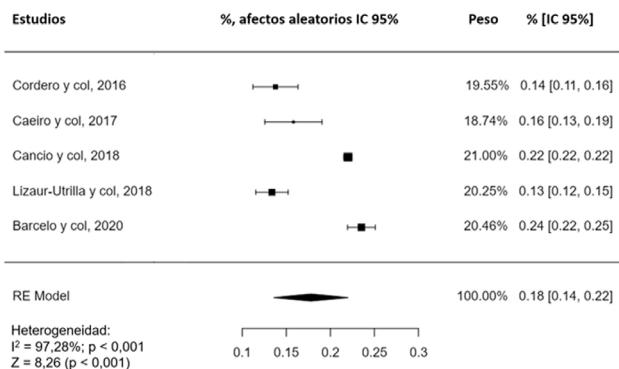


Figura 6 Mortalidad: a) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con mortalidad intrahospitalaria; b) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con mortalidad al mes, y c) Diagrama de bosque del porcentaje de pacientes con mortalidad al año. IC 95%: intervalo de confianza del 95%; %: porcentaje.

puede resultar un reto difícil considerando la autonomía en la gestión de gran parte de las competencias de salud de cada comunidad autónoma, así como teniendo en cuenta las diferencias interhospitalarias^{7,29}. No obstante, a estas dificultades, los autores estiman que se debería solicitar de forma contundente la reducción al mínimo de la demora quirúrgica como medida imprescindible para mejorar la asistencia y reducir complicaciones. Asimismo, de los estudios incluidos en el análisis solo uno detalla un motivo de demora quirúrgica, en este estudio el uso o no de antiagregantes o anticoagulantes²¹. Detallar en futuros estudios los motivos de demora (indisponibilidad de quirófano, tratamiento antiagregante o anticoagulante, descompensación de enfermedades de base, entre otros), podría ser de utilidad para analizar y conseguir optimizar el tiempo de demora quirúrgica de cada subgrupo en concreto.

En cuanto a las complicaciones, se halló una heterogeneidad alta en los resultados, sin embargo, la complicación más frecuente fue el *delirium*, presentándose en un 42% de los casos. El *delirium* postoperatorio reportado es más alto que en otras series publicadas, De Haan et al., publicaron un 16% de *delirium* postoperatorio³⁰ y Li et al. un 33%³¹, hay que decir que nuestros pacientes presentaban una edad mayor que las otras series reportadas. Varios factores, como la edad pueden influir en la morbilidad de estos pacientes³⁰⁻³², por ello creemos que los análisis deben

realizarse de forma detallada y, por tanto, tener en cuenta factores paciente-dependientes, como el ASA o índice de comorbilidad de Charlson, así como hospital/dependientes, presencia o no de una unidad de ortogeriatría. Se halló úlceras por presión como complicación en el 4% de los casos, un porcentaje mayor al criterio de calidad del RNFC, que establece que el porcentaje estándar de pacientes que desarrollan una úlcera intrahospitalaria de grado > II debe ser del 2,1%¹³. La necesidad de transfusión fue de un 36% de los casos. Este porcentaje de transfusión es menor que en algunos artículos publicados, como el de Konda et al., quienes reportan un 40% de transfusión en pacientes con fracturas de cadera³³. Sin embargo, también es mucho mayor que otros estudios publicados como el de Arshi et al.³⁴ y el de Farrow et al.³⁵, quienes reportaron un porcentaje de transfusión de un 28,3 y un 28,7%, respectivamente. Es importante reducir el porcentaje de transfusión ya que, los pacientes con transfusión postoperatoria han reportado un mayor riesgo de mortalidad (OR: 1,29; IC 95%: 1,02-1,64; $p = 0,035$), mayor tasa de reingreso hospitalario (OR: 1,27; IC 95%: 1,04-1,55; $p = 0,018$) y una mayor estancia hospitalaria total y una mayor tasa de complicaciones ($p < 0,001$)³⁴.

En cuanto a la mortalidad encontramos una mortalidad a los 30 días del 5% y una mortalidad al año del 18%. Estos resultados son concordantes con resultados publicados. Las altas tasas de mortalidad tras una fractura de cadera están

bien documentadas, con una mortalidad a los 30 días de aproximadamente el 8% y una mortalidad a un año de hasta el 25%^{36–38}. Es decir que casi uno de cada 5 pacientes operados de fracturas de cadera en España, morirá al año de la fractura.

Limitaciones

Deben tenerse en cuenta algunas limitaciones del presente estudio. Primero, el número de estudios incluidos fue pequeño, solo 13 estudios, lo que puede dar lugar a pruebas insuficientes, sin embargo, fueron analizados 55.680 pacientes. En segundo lugar, algunos resultados tienen una heterogeneidad de moderada a alta, lo que puede introducir sesgo, pero también demuestra la diferencia de los resultados publicados sobre todo a nivel de porcentaje de complicaciones, mortalidad intraoperatoria, al mes y al año, tasas de tiempo entre de demora quirúrgica, y porcentaje de paciente operados en menos de 48 h. Por ello, los autores de este estudio plantean el desarrollo de un plan estatal para estandarizar y homogeneizar el manejo de una patología tan prevalente y en previsión de aumento como es la fractura de cadera. Ya que, aunque el Ministerio de Sanidad español establece una demora de menos de 48 h como un indicador de calidad asistencia, se observó que menos del 40% de pacientes son operados en este tiempo. Al igual que España mediante el RNFC o el CMBD, otros países como Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte disponen de un registro estatal con datos de todos los hospitales de cada país sobre las fracturas de cadera, el cual se publica de forma anual y es públicamente accesible^{39,40}. Desde la formación del RNFC en el año 2017, se ha demostrado como la participación en el mismo (25% de los hospitales españoles participan) mejora la asistencia en cada hospital y de forma global de los indicadores de calidad¹³. Más del 48% de los hospitales mejoraron los indicadores propuestos, entre ellos, la cirugía ≤ 48 h aumentó del 38,9 al 45,8% del 2017 al 2019. Por eso es fundamental contar con un registro nacional de fracturas de cadera implementado a ser posible por la Administración Sanitaria para garantizar su continuidad y seguir mejorando de forma continua. Los autores de este estudio invitan al resto de hospitales españoles a participar en el RNFC ya que ello contribuye a incentivar una mejora en la calidad asistencial de cada hospital por separado, al poderse comparar con los estándares nacionales, además de permitir la creación de criterios de buena práctica clínica y desarrollar indicadores para su medida⁴¹. Comprender los factores clínicos y estructurales que influyen en la demora hasta la cirugía, así como las causas de morbilidad y como abordarlas, son los principales factores a tener en cuenta. Finalmente, una limitación de este estudio es que no aborda la prevención secundaria de fracturas osteoporóticas ni el papel del Fracture Liaison Service (FLS), ya que esta variable no se incluyó en los objetivos. Sin embargo, es un tema relevante para futuros trabajos. Cairo et al.¹⁰, encontraron en su estudio que alrededor de un tercio de los pacientes con fractura de cadera tenían una fractura previa, de las cuales el 59,7% eran por fragilidad. Además, solo el 15,6% de los pacientes estaban recibiendo tratamiento para la osteoporosis antes de su fractura de cadera, y solo el 3% se había sometido a una densitometría ósea. Cancio et al.²², encontraron un

efecto protector significativo, aunque moderado, del tratamiento antiosteoporótico en la reducción de la mortalidad tras una fractura de cadera (HR: 0,92; IC 95%: 0,85-0,99; $p < 0,001$).

Conclusión

Menos de la mitad de pacientes con fractura de cadera son operados en menos de 48 h a pesar de ser recomendado por la mayoría de guías de práctica clínica. El *delirium* es la complicación postoperatoria más frecuente reportada y uno de cada 5 pacientes morirá al año, tras la fractura de cadera. Homogeneizar el manejo de la fractura de cadera a nivel estatal podría mejorar la calidad asistencial y permitiría la creación de criterios comunes de buena práctica clínica.

Consideraciones éticas

Dado que este trabajo se trata de una revisión sistemática y metaanálisis, el trabajo no involucra el uso de pacientes o sujetos humanos ni experimentación en animales, no se aplican consideraciones éticas relacionadas con el consentimiento informado, procedimientos éticos o derechos de privacidad de los sujetos humanos. Sin embargo, se garantiza que el contenido de esta revisión sistemática y metaanálisis está redactado con integridad y respeto a los principios editoriales de la revista.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia II

Financiación

Para la ejecución del artículo no hemos tenido ayuda de alguna beca (ayuda económica) de alguna institución.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el marco del Doctorado en Cirugía y Ciencias Morfológicas de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.recot.2024.09.010](https://doi.org/10.1016/j.recot.2024.09.010).

Bibliografía

1. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: A systematic epidemiological review. *Osteoporos Int.* 2009;20:1633–50, <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-009-0920-3>.

2. Bartra A, Caeiro JR, Mesa-Ramos M, Etxebarría-Foronda I, Montejo J, Carpintero P, et al., en representación de los investigadores del estudio PROA. Cost of osteoporotic hip fracture in Spain per Autonomous Region [Article in English, Spanish]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*. 2019;63:56-68, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2018.03.005>.
3. Willers C, Norton N, Harvey NC, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, et al., SCOPE review panel of the IOF. Osteoporosis in Europe: A compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos*. 2022;17:23, <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-021-00969-8>.
4. Sáez-López P, González-Montalvo JL, Ojeda-Thies C, Mora-Fernández J, Muñoz-Pascual A, Cancio JM, et al., participants in the RNFC. Spanish National Hip Fracture Registry (SNHFR): A description of its objectives, methodology and implementation. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2018;53:188-95, <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.12.001>.
5. Hartholt KA, Oudshoorn C, Zielinski SM, Burgers PT, Panneman MJ, van Beeck EF, et al. The Epidemic of Hip Fractures: Are We on the Right Track? *PLoS One*. 2011;6, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0022227>, e22227.
6. Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. Global Health Metrics Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: Reference and alternative scenarios for 2016-40 for 195 countries and territories. *Lancet*. 2016;392:2052-90, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31694-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31694-5).
7. Castillón P, Núñez JH, Mori-Gamarra F, Ojeda-Thies C, Sáez-López P, Salvador J, et al. Hip fractures in Spain: Are we on the right track? Statistically significant differences in hip fracture management between Autonomous Communities in Spain. *Arch Osteoporos*. 2021;16:40, <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-021-00906-9>.
8. Sáez López P, Martín Pérez E, González Ramírez A, Pablos Hernández C, Jiménez Mola S, Vuelta Calzada E, et al. Actividad ortogeriatrística en los hospitales públicos de Castilla y León: Descripción y revisión de la literatura. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2014;49:137-44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.01.004>.
9. Molina Hernández MJ, González de Villaumbrosia C, Martín de Francisco de Murga E, Alarcón Alarcón T, Montero-Fernández N, Illán J, et al. Registro de fracturas de cadera multicéntrico de unidades de Ortoperiátria de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2019;54:5-11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2018.07.006>.
10. Caeiro JR, Bartra A, Mesa-Ramos M, Etxebarría I, Montejo J, Carpintero P, et al., CLP investigators. Burden of First Osteoporotic Hip Fracture in Spain: A Prospective, 12-Month, Observational Study. *Calcif Tissue Int*. 2017;100:29-39, <http://dx.doi.org/10.1007/s00223-016-0193-8>.
11. Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, González-Macías J, Delgado LG, Bouzón CA, et al. In-hospital care, complications, and 4-month mortality following a hip or proximal femur fracture: The Spanish registry of osteoporotic femur fractures prospective cohort study. *Arch Osteoporos*. 2018;13:96, <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-018-0515-8>.
12. Ojeda-Thies C, Sáez-López P, Currie CT, Tarazona-Santalbina FJ, Alarcón T, Muñoz-Pascual A, et al. Spanish National Hip Fracture Registry (RNFC): Analysis of its first annual report and international comparison with other established registries. *Osteoporos Int*. 2019;30:1243-54, <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-019-04939-2>.
13. Condorhuamán-Alvarado PY, Pareja-Sierra T, Muñoz-Pascual A, Sáez-López P, Diez-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*. 2022;17:1-10, <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-022-01084-y>.
14. Page MJ, Moher D. Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: A scoping review. *Syst Rev*. 2017;6:1-14, <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-017-0663-8>.
15. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [accessed 15 Feb 2023] Available from: <https://training.cochrane.org/handbook/2023>
16. Luijken K, van de Wall BJM, Hooft L, Leenen LPH, Houwert RM, Groenwold RHH, et al. How to assess applicability and methodological quality of comparative studies of operative interventions in orthopedic trauma surgery. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022;48:4943-53, <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-022-02031-9>.
17. Schreve MA, Vos CG, Vahl AC, de Vries JP, Kum S, de Borst GJ, et al. Venous Arterialisation for Salvage of Critically Ischaemic Limbs: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;53:387-402, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.11.007>.
18. Barceló M, Torres OH, Mascaró J, Casademont J. Hip fracture and mortality: Study of specific causes of death and risk factors. *Arch Osteoporos*. 2021;16:15, <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-020-00873-7>.
19. Blanco JF, da Casa C, Pablos-Hernández C, González-Ramírez A, Julián-Enríquez JM, Díaz-Álvarez A. 30-day mortality after hip fracture surgery: Influence of postoperative factors. *PLoS One*. 2021;16:1-12, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0246963>.
20. Gamboa-Arango A, Duaso E, Malafarina V, Formiga F, Mariomón P, Sandiumenge M, et al. Prognostic factors for discharge to home and residing at home 12 months after hip fracture: An Anoia hip study. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32:925-33, <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-019-01273-9>.
21. Cordero J, Maldonado A, Iborra S. Surgical delay as a risk factor for wound infection after a hip fracture. *Injury*. 2016;47:S56-60, [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383\(16\)30607-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383(16)30607-6).
22. Cancio JM, Vela E, Santaeugènia S, Clèries M, Inzitari M, Ruiz D. Influence of demographic and clinical characteristics of elderly patients with a hip fracture on mortality: A retrospective, total cohort study in North-East Spain. *Bone*. 2018;117:123-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2018.09.002>.
23. Lizaur-Utrilla A, Gonzalez-Navarro B, Vizcaya-Moreno MF, Miralles Muñoz FA, Gonzalez-Parreño S, Lopez-Prats FA. Reasons for delaying surgery following hip fractures and its impact on one year mortality. *Int Orthop*. 2019;43:441-8, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-018-3936-5>.
24. Jiménez-Mola S, Calvo-Lobo C, Idoate-Gil J, Seco-Calvo J. Surgery of Hip Fracture in Older Adults By Age Distribution. *Rev Assoc Med Bras*. 2018;64:420-7.
25. Mayordomo-Cava J, Abásolo L, Montero-Fernandez N, Ortiz-Alonso J, Vidán-Astiz M, Serra-Rexach JA. Hip Fracture in Nonagenarians: Characteristics and Factors Related to 30-Day Mortality in 1177 Patients. *J Arthroplasty*. 2020;35:1186-93, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.12.044>.
26. Rey-Rodríguez MM, Vázquez-Gamez MA, Giner M, Garrachón-Vallo F, Fernández-López L, Colmenero MA, et al. Incidence, morbidity and mortality of hip fractures over a period of 20 years in a health area of Southern Spain. *BMJ Open*. 2020;10, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037101>, e037101.
27. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Scheimitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: Systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2010;182:1609-16, <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.092220>.

28. 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.* 2018;8:1–15, <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-32098-7>.
29. Baixaulli F, Caeiro JR, Cancio JM, Cuadra L, González A, Mencía R, et al. Guía Sociedad Española de Geriatría y Gerontología y Sociedad Española de Cirugía Ortopédica (SECOT-SEGG) de osteoporosis y fractura por fragilidad. 2.ª Actualización. 2022.
30. de Haan E, van Rijckevorsel VAJIM, Bod P, Roukema GR, de Jong L, Dutch Hip Fracture Registry Collaboration (DHFR). Delirium After Surgery for Proximal Femoral Fractures in the Frail Elderly Patient: Risk Factors and Clinical Outcomes. *Clin Interv Aging.* 2023;18:193–203, <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S390906>.
31. Li B, Ju J, Zhao J, Qin Y, Zhang Y. A Nomogram to Predict Delirium after Hip Replacement in Elderly Patients with Femoral Neck Fractures. *Orthop Surg.* 2022;14:3195–200, <http://dx.doi.org/10.1111/os.13541>.
32. Qi YM, Li YJ, Zou JH, Qiu XD, Sun J, Rui YF. Risk factors for postoperative delirium in geriatric patients with hip fracture: A systematic review and meta-analysis. *Front Aging Neurosci.* 2022;14:960364, <http://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2022.960364>.
33. Konda SR, Parola R, Perskin CR, Fisher ND, Ganta A, Egol KA. Transfusion Thresholds Can Be Safely Lowered in the Hip Fracture Patient: A Consecutive Series of 1,496 Patients. *J Am Acad Orthop Surg.* 2023;31:349–56, <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-22-00582>.
34. Arshi A, Lai WC, Iglesias BC, McPherson EJ, Zeegen EN, Stavrakis AI, et al. Blood transfusion rates and predictors following geriatric hip fracture surgery. *Hip Int.* 2021;31:272–9, <http://dx.doi.org/10.1177/1120700019897878>.
35. Farrow L, Brasnic L, Martin C, Ward K, Adam K, Hall AJ, et al. A nationwide study of blood transfusion in hip fracture patients: linked analysis from the Scottish Hip Fracture Audit and the Scottish National Blood Transfusion Service. *Bone Joint J.* 2022;104-B:1266–72, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.104B11.BJJ-2022-0450.R1>.
36. Karres J, Zwiers R, Eerenberg J-P, Vrouenraets BC, Kerkhoffs GMMJ. Mortality Prediction in Hip Fracture Patients: Physician Assessment Versus Prognostic Models. *J Orthop Trauma.* 2022;36:585–92, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0000000000002412>.
37. Abrahamsen B, Laursen HVB, Skjødt MK, Jensen MH, Vestergaard P. Age at hip fracture and life expectancy in Denmark - Secular trends over two decades. *Bone.* 2020;130:115083, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2019.115083>.
38. Giannoulis D, Calori GM, Giannoudis PV. Thirty-day mortality after hip fractures: Has anything changed? *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016;26:365–70, <http://dx.doi.org/10.1007/s00590-016-1744-4>.
39. Royal College of Physicians: National Hip Fracture Database (NHFD) (2022) [accessed 13 Mar 2023] Available from: [https://www.nhfd.co.uk/FFFAP/Reports. D14802588D8005C1A99/\\$file/NHFD%202022%20Annual%20Report%20v1a.pdf](https://www.nhfd.co.uk/FFFAP/Reports. D14802588D8005C1A99/$file/NHFD%202022%20Annual%20Report%20v1a.pdf)
40. Ahern E, Brent L, Connolly A, Ferris H, Hurson C, Kelly F, et al. Irish Hip Fracture Database National Report 2020. 2020:1–172 [accessed 13 Mar 2023] Available from: https://repository.rcsi.com/articles/report/Irish_Hip_Fracture_Database_National_Report_2020/driving_improvement_through_teamwork/16930696
41. Metcalfe D, Zogg CK, Judge A, Perry DC, Gabbe B, Willett K, et al. Pay for performance and hip fracture outcomes. *Bone Joint J.* 2010;101-B:1015–23, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.101B8.BJJ-2019-0173.R1>.