

Trabajo Fin de Máster

Fractura de cadera en el paciente anciano en España.

Revisión sistemática de las principales complicaciones y
costes asociados a las mismas

Autor Elena Escalona Quirós

Máster universitario online en Economía de la Salud y del Medicamento [UPF Barcelona School of Management](#)

Curso 2018 – 2020

Mentor Raúl del Pozo



Declaración de originalidad, autoría y de conflictos de interés

Declaro formalmente que he escrito el trabajo presentado de forma independiente. No he usado ningún soporte externo excepto la bibliografía y fuentes citadas en el texto. No tengo conflictos de interés.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Proyecto desarrollado en el marco del programa **Máster universitario online en Economía de la Salud y del Medicamento** impartido por la Barcelona School of Management centro adscrito a la Universidad Pompeu Fabra

Resumen

Introducción: La fractura de cadera en el anciano supone un problema importante para el sistema sanitario debido a su alta prevalencia y morbimortalidad. El objetivo de este estudio ha sido la identificación de las complicaciones más frecuentes y el sobrecoste debido a las mismas. Métodos: Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura para la obtención de los datos sobre la tipología y frecuencia de las complicaciones. Se calculó el coste promedio anual para 2020, a partir de la información disponible en la APR-GRD v32 y en las bases de datos eSalud y National Health Service Economic Evaluation Database. Resultados: Se incluyeron en el análisis 30 estudios obtenidos a partir de la revisión sistemática (17140 pacientes). La edad media de los pacientes fue de $84,10 \pm 3,37$ años, siendo el porcentaje mujeres del $78,92 \pm 5,53\%$. El tiempo medio hasta la cirugía fue de $3,56 \pm 1,33$ días y la estancia hospitalaria media total de $12,81 \pm 3,93$ días. La mortalidad intrahospitalaria fue del $4,89 \pm 3,33\%$, alcanzando el $20,83 \pm 8,87\%$ al año tras la fractura. La anemia y la necesidad de transfusión supusieron las principales fuentes de costes (178,50M€ y 115,71M€, respectivamente), seguidas del estreñimiento (100,92M€) y el delirio (73,48M€). Durante los 12 meses posteriores, el empeoramiento de la movilidad se asoció a un coste de 56,12M€, las readmisiones a 31,41M€ y el cambio de residencia habitual a 26,03M€. En total, se estimó un coste anual de 1120,47M€, debido principalmente a las complicaciones clínicas (81,14%). Conclusiones: Las complicaciones asociadas a la fractura de cadera en el paciente anciano suponen un elevado sobrecoste evitable en muchos casos. La optimización del manejo de estas complicaciones contribuirá a la disminución del gasto sanitario y, con ello, a la sostenibilidad del sistema de salud.

Palabras clave: fractura de cadera, paciente anciano, complicaciones, costes.

Tabla de contenidos

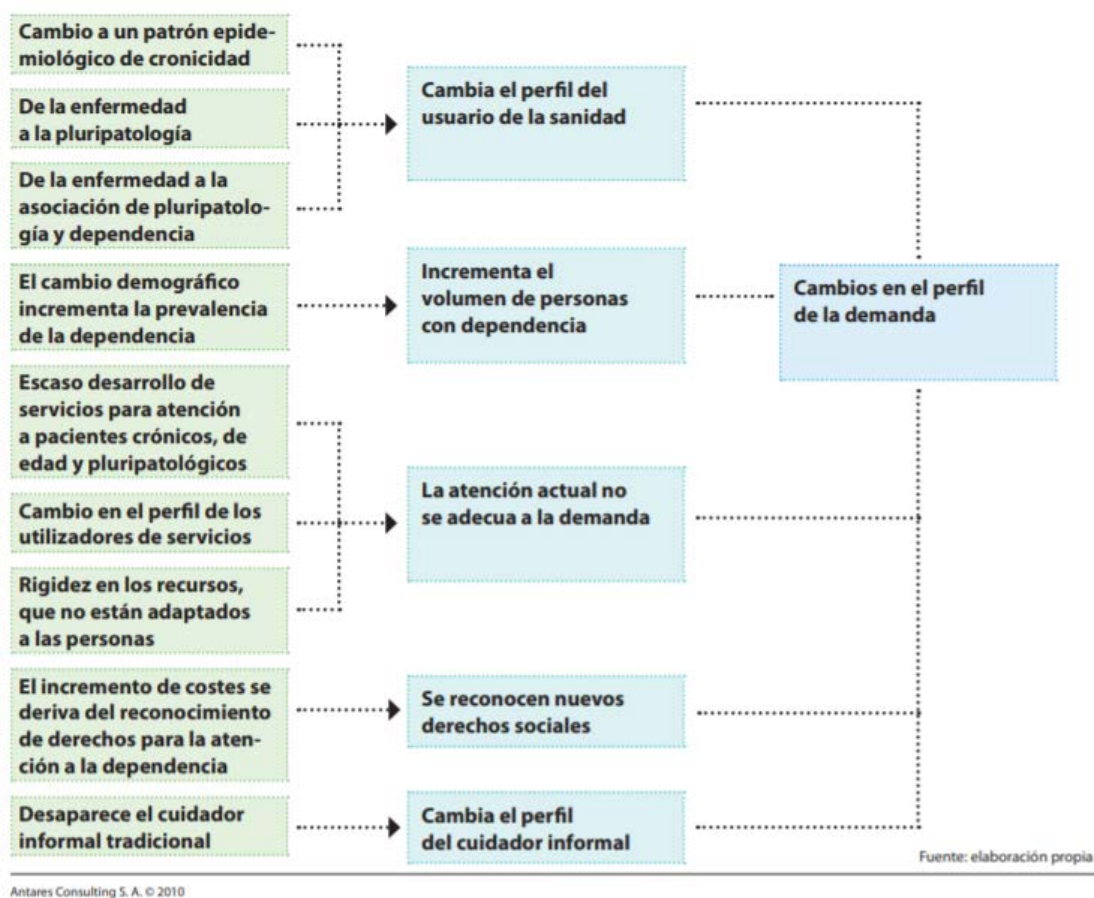
○ Introducción.....	5
○ Métodos.....	8
○ Resultados.....	12
○ Discusión.....	32
○ Referencias.....	37
○ Anexo 1. Listado de tablas y figuras.....	56

Introducción

La fractura de cadera es la fractura potencialmente más grave por su elevada mortalidad, morbilidad e impacto sociosanitario. Se ha estimado que la tasa de complicaciones tras este tipo de fractura puede llegar a alcanzar hasta el 75% (Mesa-Lampré et al., 2015; López et al., 2020; Mayordomo-Caba et al., 2020), siendo de carácter grave en el 15-30% de los pacientes y suponiendo la causa de más de la mitad de los fallecimientos que se producen en el primer mes posoperatorio (González Montalvo et al., 2011a; López-Hurtado et al., 2015).

Su incidencia aumenta notablemente con la edad debido al mayor índice de osteoporosis y de caídas en la población anciana. En España, en el año 2017 se produjeron 64.908 hospitalizaciones por diagnóstico principal de fractura de cadera, 19.108 (29,45%) en hombres y 45.791 (70,55%) en mujeres, correspondiendo un 88,19% (57.243) a personas mayores de 65 años, según datos del CMBD del Sistema Nacional de Salud (<https://pestadistico.inteligenciadegestion.mscbs.es/publicoSNS/Comun/ArbolNodos.aspx?idNodo=23606>). Aproximadamente el 50% de los pacientes independientes antes de haber sufrido una fractura de cadera serán incapaces de recuperar su estilo de vida previo (Nistal et al., 2017). Según datos del Registro Nacional de Fractura de Cadera (Sáez-López et al., 2019), un tercio ingresan en residencia al alta (32,7%) y serán incapaces de retornar a su domicilio. Además, al tratarse de pacientes pluripatológicos y con enfermedades crónicas (Aranguren-Ruiz et al., 2017), existe un aumento de la comorbilidad asociada, dando lugar a cerca de un 12% de reingresos por empeoramiento de enfermedades concomitantes (Nistal et al., 2017).

Por otra parte, los últimos datos del censo, publicados por el Instituto Nacional de Estadística, muestran que la esperanza de vida en España al nacimiento ha pasado a ser de 73,47 años en 1975 a 83,19 en 2018 (<https://ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=1414&L=0>). Este incremento cada vez mayor de la población anciana acentúa la importancia en términos de salud, gestión hospitalaria y gasto económico y social de esta lesión para el conjunto de la sociedad, ya que está originando a su vez un cambio en los perfiles de la demanda que se debe atender (Carrillo et al., Antares Consulting, 2010), tal y como se muestra en el siguiente esquema:



En 2017, los costes relacionados con fracturas de cadera ascendieron a un total aproximado de 2500 millones EUR en España (Datos de archivo, 2018), suponiendo un 0,22% del PIB (PIB 2017, previsión: 1.161.878 millones de euros; Fuente: INE https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177057&menu=resultados&idp=1254735576581). De dichos costes, que incluyen costes de fracturas de corta y larga duración, así como los costes asociados con estancias en residencias de ancianos, los más importantes son los costes de hospitalización.

Hasta la fecha se han publicado diversos estudios sobre el uso de recursos sanitarios y de los costes hospitalarios asociados a la fractura de cadera osteoporótica en España (costes de estancia hospitalaria, de intervención, de pruebas diagnósticas, de tratamiento y rehabilitación, de visitas de seguimiento, de reingreso o reintervención, o de tratamiento farmacológico, entre otros) (Etxebarria-Foronda et al., 2013; Leal et al., 2016; Caeiro et al., 2017; Bartra et al., 2019). Sin embargo, hasta ahora se desconoce el coste asociado a cada una de las complicaciones más frecuentes de esta patología, por lo que no se ha podido determinar su impacto en el coste total de esta patología.

Se ha descrito que estas complicaciones son más frecuentes en personas mayores, varones, con enfermedades previas, con riesgo anestésico (ASA score) elevado, etc. (Belmont et al., 2014; Folbert et al., 2017; Aranguren-Ruiz et al., 2017), o en aquellos casos en los que la cirugía se retrasa más allá de las primeras 48h tras la fractura (Orosz et al., 2004; Khan et al., 2009).

Si bien es cierto que el margen de actuación es muy limitado en cuanto a las complicaciones asociadas a los factores de riesgo intrínsecos al paciente, hay ciertas medidas que podrían tomarse con el fin de eliminar o minimizar algunas de ellas, tal y como han descrito diversos autores (Orosz, 2004; Fernández-Moyano, 2014; Mears y Kate, 2015; Pareja-Sierra, 2016; Romero y Mora, 2019; Reguant et al., 2019). Estos estudios han demostrado que el manejo de los pacientes con fractura de cadera durante su fase aguda, siguiendo las vías clínicas estandarizadas y una serie de recomendaciones (realización de la cirugía en las primeras 48h tras la fractura, protocolos específicos de anestesia, colocación del paciente en posición supina, movilización temprana del paciente, etc.) reduce notablemente la frecuencia de algunas complicaciones como neumonía, fallo cardíaco, trombosis venosa profunda, úlceras por presión, infección urinaria e infección de la herida quirúrgica.

Dado que todas estas complicaciones tienen un alto impacto no sólo a nivel clínico y social, sino también a nivel económico (Johnell y Kanis, 2006; Masoni et al., 2007 Etxebarria-Foronda et al., 2013; Leal et al., 2016; Caeiro et al., 2017; Bartra et al., 2019) (el cual se verá incrementado debido al progresivo envejecimiento de la población), la identificación y conocimiento de las posibles complicaciones evitables facilitará un abordaje que permita minimizar el impacto económico de esta enfermedad y contribuir a la mejora de la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud (SNS).

Por tanto, el objetivo de este estudio es conocer cuáles son las complicaciones más frecuentes relacionadas con la fractura de cadera en el paciente anciano en España a través de una revisión sistemática de la literatura y, así como los costes asociados a las mismas. Esta información podrá ser de utilidad para la implementación de distintas medidas específicas que permitan minimizar o evitar costes innecesarios.

Métodos

En el presente trabajo se ha llevado a cabo un análisis de costes de la enfermedad mediante el método de la incidencia, con el fin de modelizar la evolución de los pacientes que sufren una fractura de cadera (Leal et al., 2016). Se han tenido en cuenta los costes hospitalarios de las principales complicaciones desde el momento de la fractura, hasta los 12 meses posteriores a la misma (la mayor parte de las complicaciones y la mortalidad asociadas y, por tanto, los principales costes, tienen lugar durante el primer año tras la fractura (Hansson et al., 2015; Leal et al., 2016; Ruths et al., 2017; Chen et al., 2019; Delgado et al., 2020).

Los datos sociodemográficos (edad, género, procedencia, etc.), clínicos (diagnóstico, comorbilidades, procedimientos) y administrativos (fecha de admisión/alta, tipo de alta, días de estancia hospitalaria), así como indicadores (estancia media, reingresos, mortalidad, etc.) se obtuvieron a partir de las siguientes fuentes de datos:

- Base de datos del Instituto Nacional de Estadística
- Conjunto Mínimo-Básico de Datos del SNS (CMBD)
- Indicadores y ejes de análisis de la hospitalización (iCMBD)
- Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC)

Datos específicos de complicaciones (tipos, tasas, etc.) se obtuvieron a partir de una revisión sistemática de la literatura, utilizando las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus, la National Health Service Economic Evaluation Database (NHS EED) y Cochrane Library. Adicionalmente, se realizó una búsqueda manual a partir de las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados, así como de otras fuentes como Google Académico.

Como términos de búsqueda se emplearon los siguientes:

"hip fracture" AND "complications" (en título y resumen) y "Spain" (en cualquier campo)

Y su traducción al castellano:

"Fractura de cadera" AND "complicaciones" (en título y resumen) y "Spain" (en cualquier campo)

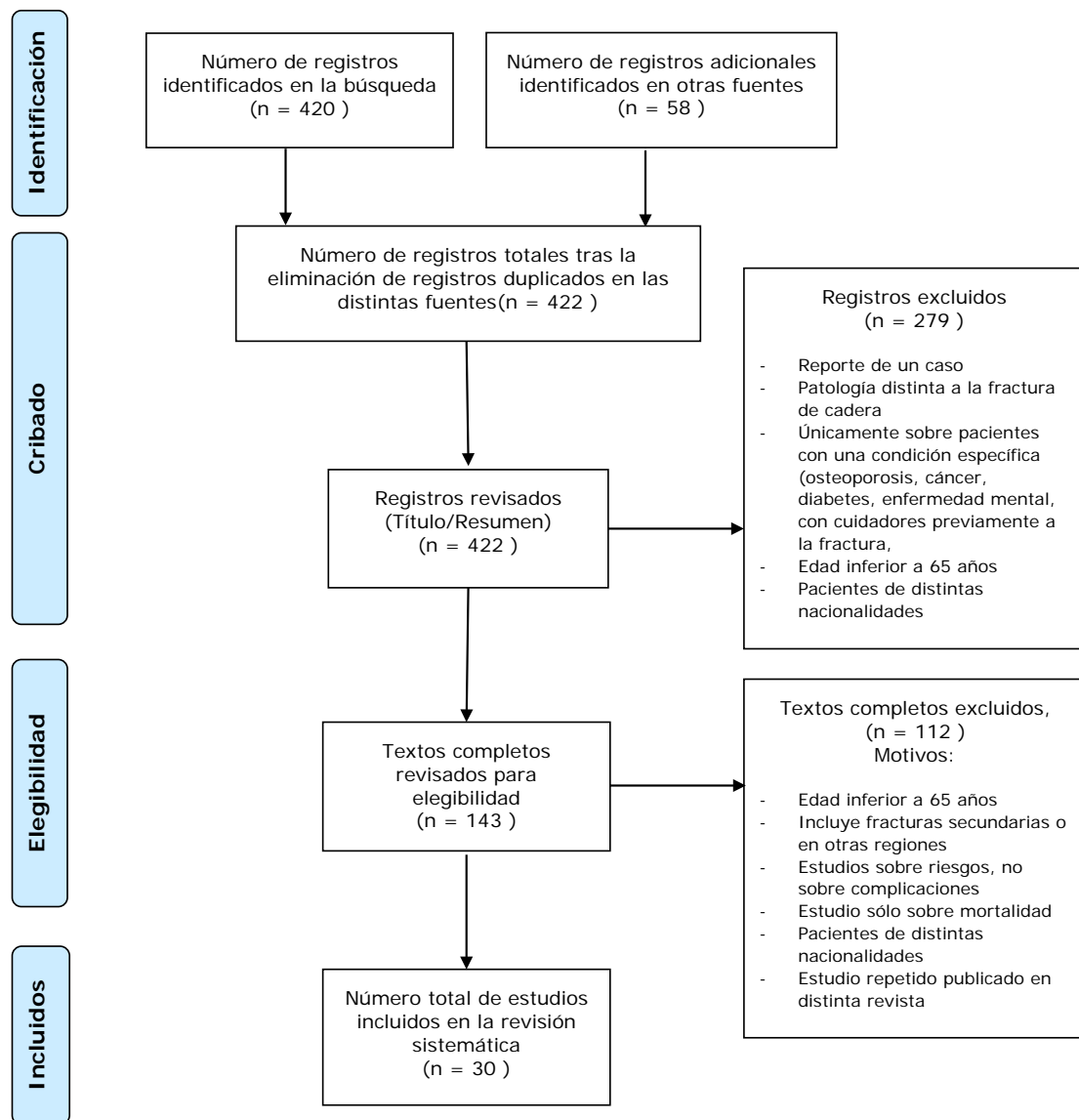
Se incluyeron en la búsqueda todos aquellos estudios prospectivos, retrospectivos, revisiones sistemáticas y metaanálisis o evaluaciones económicas, realizados en pacientes humanos de ambos sexos y con edad superior o igual a 65 años. Se seleccionaron únicamente estudios realizados en el ámbito nacional y publicados en inglés o castellano, sin restricción de tiempo (obteniéndose resultados desde 1989 hasta marzo de 2020).

Asimismo, se excluyeron los estudios realizados en pacientes con una patología específica (ej. estudios únicamente realizados en diabéticos, pacientes osteoporóticos, con alguna enfermedad mental o cardiovascular, etc.), con el fin de recopilar datos únicamente de estudios realizados en población general.

En la búsqueda inicial de las bases de datos, se identificaron un total de 478 artículos, de los cuales finalmente se incluyeron 30 en el análisis (ver diagrama a continuación):



PRISMA 2009 Diagrama de Flujo



Adaptado de: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097. For more information, visit www.prisma-statement.org.

El análisis de costes se realizó desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud (SNS), considerando un horizonte temporal de 1 año (costes estimados para 2020).

Los costes unitarios se obtuvieron a partir de los datos de pesos y costes del SNS de la versión APR-GRD v32, disponible en la página web del Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar (actualizados para la Norma 2017) (<https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm>). Además de información sobre el valor del coste medio para GRD basal, esta versión incluye también el coste medio estimado en función del nivel de severidad (4 niveles: menor (1), moderado (2), mayor (3) y extremo (4)).

Para este trabajo, se aplicó como norma general el coste medio basal del GRD asociado a cada una de las complicaciones, excepto en aquellos casos en los que se pudo identificar el nivel de severidad, en los que se aplicó el coste medio correspondiente al mismo.

Adicionalmente, se consultó la base de datos de costes sanitarios eSalud (Gisbert y Brosa, 2007), así como la National Health Service Economic Evaluation Database (NHS EED) para la obtención de los datos de costes no disponibles en la APR-GRD v32.

En aquellos casos en los que no se encontró disponible el coste específico de una complicación en particular (ej. cut-out), se utilizó el valor general que más se aproximaba a su definición.

En todos los casos, se realizó la conversión de los datos a la moneda local (€) y al año actual (2020), mediante la herramienta CCEMG - EPPI-Centre Cost Converter (Shemilt et al, 2010).

El cálculo del coste promedio anual de cada complicación se llevó a cabo mediante el cálculo del coste por proceso aplicando una metodología directa o *bottom-up*. Se calculó el coste por paciente, se extrapó a la población total y se estimó el coste promedio para 2020.

La información sobre la población total (españoles de ambos sexos, ≥ 65 años, con fractura de cadera (código CIE-10 S72)) se obtuvo a partir de datos del CMBD del Sistema Nacional de Salud (<https://pestadistico.inteligenciadegestion.mscbs.es/publicoSNS/Comun/Cubo.aspx?IdNodo=23615>). Dado que los datos publicados más recientes corresponden a 2017, se realizó una actualización a 2020 mediante la utilización de las Cifras de Población disponibles en el Censo de Población publicado por el INE (https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981).

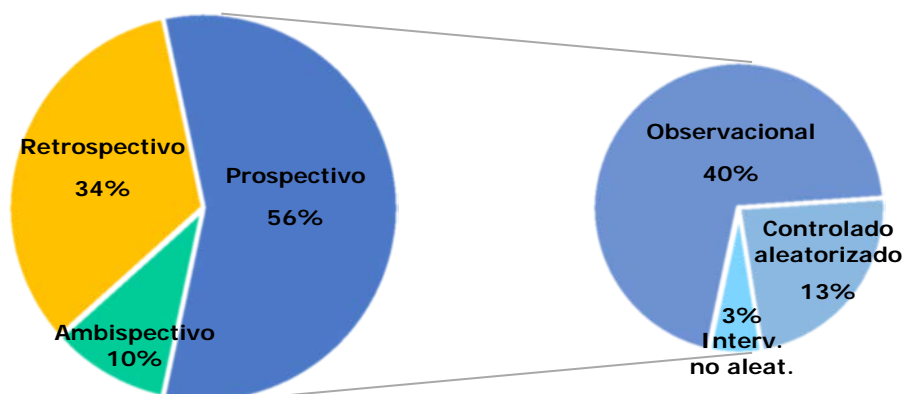
Finalmente, se estimó el coste del conjunto de complicaciones y el coste en función de cada tipología. Para ello, se calculó el valor medio a partir de la suma de los valores de todas las complicaciones reportadas para esa categoría (ej. complicaciones clínicas) o subcategoría (ej. complicaciones pulmonares).

Dado que la información sobre la frecuencia o el coste no se encontraba disponible en todos los casos, la estimación del coste anual de las complicaciones de la fractura de cadera (total y en función de su tipología), se calculó mediante el valor medio a partir de la suma de los valores de todas las complicaciones reportadas para esa categoría (ej. complicaciones clínicas) o subcategoría (ej. complicaciones pulmonares).

En cuanto al análisis estadístico, se realizó un análisis descriptivo univariante de todas las variables del estudio, mediante el uso de métodos descriptivos básicos. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias y porcentajes. En el caso de variables cuantitativas, se comprobó la normalidad mediante el test de Kolmogorov Smirnov (en aquellos casos en los que el número de estudios (N) era superior o igual a 5). Los datos que seguían una distribución normal se presentaron como media \pm desviación estándar. En caso de no ajustarse a esta distribución, se presentó la mediana. El dato del valor medio (media o mediana) se cumplimentó en todos los casos con el valor del mínimo y del máximo. Todos los análisis se realizaron con el programa Microsoft Excel 365, a excepción del test de Kolmogorov Smirnov, que se realizó mediante la calculadora web Social Science Statistics (<https://www.socscistatistics.com/tests/kolmogorov/default.aspx>).

Resultados

Se incluyeron en el análisis los 30 estudios seleccionados en la revisión sistemática de la literatura, de los cuales 17 eran prospectivos (12 observacionales, 4 controlados aleatorizados y 1 intervencionista no aleatorizado), 10 retrospectivos y 3 ambispectivos (Gráfica 1).



Gráfica 1. Distribución de los distintos tipos de estudios analizados

El tamaño muestral de cada estudio osciló entre 90 y 5543 pacientes, dando lugar a un total de 17140 pacientes.

La edad media de los pacientes fue de 84,10 años, siendo el porcentaje mujeres del 78,92%. El tiempo medio hasta la cirugía fue de 3,56 días y la estancia hospitalaria media total de 12,81 días (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los pacientes

	N	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Edad (años)	29	11597	84,10	3,37	79,00	97,03
Sexo (% mujeres)	30	17140	78,92	5,53	68,57	90,25
Tiempo hasta la cirugía (días)	21	9708	3,56	1,33	1,79	7,04
Estancia hospitalaria (días)	22	13769	12,81	3,93	8	20,97

n: nº de pacientes totales

N: nº de estudios incluidos en el análisis

Se evaluaron las distintas complicaciones reportadas durante la hospitalización (quirúrgicas o clínicas) y durante el seguimiento hasta los 12 meses tras la fractura. La Tabla 2 muestra el detalle de todas las complicaciones y su frecuencia.

Las complicaciones intrahospitalarias más frecuentes fueron la anemia (71,30%), el estreñimiento ($58,84 \pm 15,04\%$), la necesidad de transfusión ($40,18 \pm 0,16\%$, requiriendo una media de $2,05 \pm 0,30$ unidades/paciente transfundido) y el delirio ($29,32 \pm 14,97\%$). La infección de la herida quirúrgica fue una de las principales complicaciones relacionadas con la cirugía, reportada en 21 de los 30 estudios analizados, con una prevalencia media del $2,63 \pm 2,62\%$.

En cuanto a las complicaciones ocurridas durante los 12 meses posteriores a la fractura, encontramos que un $4,79 \pm 5,41\%$ de los pacientes tuvieron que ser reintervenidos. El 73,85% de los pacientes recuperaron su grado de movilidad previa (empeoramiento en el 26,15% de los casos) y un 16,70% requirió un cambio de domicilio, no pudiendo regresar al lugar de residencia habitual.

La mortalidad intrahospitalaria fue del $4,89 \pm 3,33\%$, incrementándose hasta el $20,83 \pm 8,87\%$ al año tras la fractura.

Tabla 2. Tipología de las distintas complicaciones y prevalencia, clasificadas en función del momento temporal (quirúrgicas, clínicas o a 12 meses)

	N	n	Valor medio (%)	Mín. (%)	Máx. (%)
COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS	6	6990	$10,22 \pm 11,01$	1,10	28,70
Complicaciones del implante					
Pérdida de reducción/no-uni3n (*)	4	1815	3,03	0,64	5,30
Cut-out (*)	1	955	2,00	2,00	2,00
Necrosis avascular (*)	2	1111	1,49	1,28	1,70
Luxaci3n del implante	5	7027	1,16	0,80	5,50
Rotura del implante (*)	2	1070	1,04	0,87	1,20
Fractura periprot3sica (*)	3	624	0,64	0,39	2,86
Infecci3n herida quirúrgica					
Infecci3n superficial	7	2431	$5,91 \pm 5,85$	0,90	16,89
Infecci3n profunda	6	2312	$1,07 \pm 1,32$	0,30	3,72
Otras complicaciones					
Exudado de la herida (*)	1	229	10,91	10,91	10,91
Imposibilidad de apoyo (*)	1	5543	10,90	10,90	10,90
Parálisis nerviosa (*)	1	258	5,04	5,04	5,04
Seroma (*)	3	981	1,55	0,87	14,37
Hemorragia durante la cirugía (*)	1	1571	0,60	0,60	0,60

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

	N	n	Valor medio (%)	Mín. (%)	Máx. (%)
COMPLICACIONES CLÍNICAS	10	10145	46,34±25,62	13,53	78,10
Complicaciones pulmonares	5	3125	6,43±5,56	0,90	14,80
Infección respiratoria	7	3897	8,72±5,57	1,50	17,20
Edema pulmonar (*)	2	546	7,84	3,91	11,76
Neumonía	10	4637	7,39±3,65	2,00	13,50
Insuficiencia respiratoria/hipoxia (*)	4	6524	6,99	6,05	11,20
Bronquitis (*)	2	662	5,12	5,10	5,13
Exacerbación EPOC (*)	4	2481	2,74	2,43	3,24
Complicaciones cardíacas	7	4138	8,19±6,87	0,90	21,00
Inestabilidad hemodinámica (*)	1	512	16,21	16,21	16,21
Insuficiencia/Fallo cardíaco	10	9279	5,78±1,86	2,59	8,70
Síndrome coronario agudo (*)	2	1656	3,18	0,80	5,56
Fibrilación auricular/arritmia	8	8643	2,99±1,81	1,37	6,20
Paro cardiorrespiratorio (*)	2	843	1,24	0,91	1,56
Cardiopatía isquémica (*)	2	5633	1,16	1,11	1,20
Infarto de miocardio	6	2886	0,92±0,71	0,31	2,30
Shock (*)	1	1571	0,20	0,20	0,20
Complicaciones vasculares					
Flebitis por catéter (*)	2	959	4,21	0,71	7,70
Hematoma (*)	1	494	3,64	3,64	3,64
Complicaciones tromboembólicas	13	7125	2,21±1,88	0,20	5,95
Accidente cerebrovascular	9	4351	2,01±1,59	0,43	5,59
Sección vascular (*)	1	115	1,74	1,74	1,74
Linfedema (*)	1	494	1,42	1,42	1,42
Hemartrosis (*)	1	494	1,21	1,21	1,21
Complicaciones hematológicas					
Anemia (*)	3	2766	71,30	12,00	84,45
Necesidad de transfusión	21	6614	40,18±15,96	14,73	68,16
N de bolsas transfundidas/paciente	16	5315	2,05±0,30	1,40	2,54
Complicaciones urinarias (*)	3	797	11,40	2,18	33,20
Retención aguda de la orina (*)	1	5543	13,30	13,30	13,30
Infección tracto urinario	18	13654	10,62±7,42	1,28	31,76
Desórdenes hidroelectrolíticos	11	10218	9,95±6,99	1,86	19,13
Insuficiencia /Fallo renal	5	6389	10,03±7,93	1,11	17,40
Oliguria (*)	1	512	6,25	6,25	6,25
Complicaciones gastrointestinales	7	3943	7,83±8,13	0,40	19,40
Estreñimiento (*)	2	1195	58,84	48,20	69,47
Diarrea/vómitos (*)	2	205	13,09	1,74	24,44
Íleo/obstrucción intestinal	5	6578	3,08±1,23	2,10	5,03
Hemorragia digestiva (*)	2	1492	1,03	0,16	1,90
Disfagia severa (*)	2	205	0,99	0,87	1,11
Isquemia intestinal (*)	2	662	0,91	0,90	0,91
Úlcera gástrica (*)	1	331	0,60	0,60	0,60
Complicaciones cognitivas o neurológicas					
Delirium	14	12783	29,32±14,97	2,59	55,40
Complicaciones neurológicas (*)	2	466	6,48	1,75	11,20

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

	N	n	Valor medio (%)	Mín. (%)	Máx. (%)
Infección					
Infección (herida, respiratoria y urinaria) (*)	4	554	22,97	14,80	28,60
Infección sistémica (*)	1	512	1,37	1,37	1,37
Sepsis (*)	4	3016	0,52	0,39	4,40
Otras complicaciones					
Inmovilización prolongada (*)	1	90	15,56	15,56	15,56
Complicaciones metabólicas (*)	1	237	9,40	9,40	9,40
Úlcera por presión	8	7338	4,99±5,07	0,30	12,97
Anafilaxia (*)	2	866	0,76	0,40	1,11

COMPLICACIONES A 12 MESES

Readmisiones/Reintervenciones					
Readmisiones 30 días (*)	3	1328	3,48	2,57	12,69
Readmisiones 3 meses (*)	2	726	4,16	0,49	7,83
Readmisiones 6 meses (*)	1	289	1,03	1,03	1,03
Readmisiones 12 meses	5	1126	4,79±5,41		13,91
Movilidad					
Empeoramiento movilidad 3 meses (*)	3	1762	34,40	14,30	61,10
Empeoramiento movilidad 6 meses (*)	2	1151	29,55	18,90	40,20
Empeoramiento movilidad 12 meses (*)	4	2291	26,15	17,80	55,70
Cambio de destino					
Cambio de destino al alta	5	2723	33,83±16,46	10,60	55,30
Cambio de destino a 12 meses (*)	1	494	16,70	16,70	16,70
Mortalidad					
Mortalidad intrahospitalaria	18	13681	4,89±3,33		11,48
Mortalidad 30 días	11	9106	9,29±4,17	1,94	15,65
Mortalidad 3 meses	6	1387	11,98±6,49	5,95	24,35
Mortalidad 6 meses	7	3529	15,19±6,89	6,97	28,37
Mortalidad 12 meses	13	5780	20,83±8,87	3,80	36,33

n: nº de pacientes totales

N: nº de estudios incluidos en el análisis

(*): información obtenida con un número de estudios inferior a 5

Para el análisis de costes, se estimó inicialmente el número medio de recursos sanitarios consumidos por paciente correspondiente a cada tipo de complicación (Tabla 3).

Las complicaciones asociadas a mayor coste unitario durante la hospitalización inicial fueron el síndrome coronario agudo (12.368,62€), la infección de la herida (10.284,90€), con un valor muy superior en caso de infección profunda (15.171,97€), la disfagia severa (9.016,63€) o las complicaciones tromboembólicas (8.143,14€). En cuanto al seguimiento a 12 meses, el mayor coste unitario fue el de las readmisiones (10.996,74€).

La tabla 4 muestra el valor del coste promedio de cada complicación para el total de la población objeto de estudio (57.243 pacientes en 2017, que actualizados en términos de población al Censo de 2020 suponen un total de 59.637 pacientes). El mayor coste se debió a la anemia (178,50M€), junto con la necesidad de transfusión (115,71M€), seguidas del estreñimiento (100,92M€) y el delirio (73,48M€). Finalmente, durante los 12 meses posteriores a la fractura, el empeoramiento de la movilidad se asoció a un coste de 56,12M€, las readmisiones a 31,41M€ y el cambio de residencia habitual a 26,03M€.

Los resultados de coste del total de complicaciones, así como de coste en función de la tipología, se reflejan igualmente en la tabla 4. Como puede observarse, las complicaciones clínicas, con un coste estimado anual de 909,17M€, supusieron más del 80% del coste total de todas las complicaciones (1120,47M€). Las principales contribuyentes a este elevado coste fueron las complicaciones hematológicas (294,26M€), las gastrointestinales (140,54M€) y las pulmonares (106,64M€).

Tabla 3. Coste por paciente de cada complicación

	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS				
<i>Complicaciones del implante</i>	4414,37; 2017	4595,11	eSalud (extraído del Departamento de Sanidad (2017). Orden SAN/1221/2017 de 21 de julio 2017. Boletín Oficial de Aragón nº 165, 29 de agosto de 2017)	<i>Complicación mecánica de dispositivo/implante ortopédico interno: revisión de sustitución de cadera (un tiempo), sin prótesis</i>
Pérdida de reducción/no-uni3n	4414,37; 2017	4595,11	eSalud (extraído del Departamento de Sanidad (2017). Orden SAN/1221/2017 de 21 de julio 2017. Boletín Oficial de Aragón nº 165, 29 de agosto de 2017)	<i>Complicación mecánica de dispositivo/implante ortopédico interno: revisi3n de sustituci3n de cadera (un tiempo), sin prótesis</i>
Cut-out	4414,37; 2017	4595,11	eSalud (extraído del Departamento de Sanidad (2017). Orden SAN/1221/2017 de 21 de julio 2017. Boletín Oficial de Aragón nº 165, 29 de agosto de 2017)	<i>Complicaci3n mecánica de dispositivo/implante ortopédico interno: revisi3n de sustituci3n de cadera (un tiempo), sin prótesis</i>
Necrosis avascular	7554,97; 2017	7864,29	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>M-87 - Osteonecrosis</i>
Luxaci3n del implante	4414,37; 2017	4595,11	eSalud (extraído del Departamento de Sanidad (2017). Orden SAN/1221/2017 de 21 de julio 2017. Boletín Oficial de Aragón nº 165, 29 de agosto de 2017)	<i>Complicaci3n mecánica de dispositivo/implante ortopédico interno: revisi3n de sustituci3n de cadera (un tiempo), sin prótesis</i>
Rotura del implante	4414,37; 2017	4595,11	eSalud (extraído del Departamento de Sanidad (2017). Orden SAN/1221/2017 de 21 de julio 2017. Boletín Oficial de Aragón nº 165, 29 de agosto de 2017)	<i>Complicaci3n mecánica de dispositivo/implante ortopédico interno: revisi3n de sustituci3n de cadera (un tiempo), sin prótesis</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Fractura periprotésica (*)	4414,37; 2017	4595,11	eSalud (extraído del Departamento de Sanidad (2017). Orden SAN/1221/2017 de 21 de julio 2017. Boletín Oficial de Aragón nº 165, 29 de agosto de 2017)	<i>Complicación mecánica de dispositivo/implante ortopédico interno: revisión de sustitución de cadera (un tiempo), sin prótesis</i>
<i>Infección herida quirúrgica</i>	9657,00; 2010	10284,90	eSalud (extraído de Allué, N. et al (2014). Impacto económico de los eventos adversos en los hospitales españoles a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos. Gac Sanit. 2014; 28(1): 48–54.) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>Coste incremental de infección de herida quirúrgica (coste incremental/evento - evento adverso - coste directo)</i>
Infección superficial	6335,04; 2017	6594,42	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>344-1- Osteomielitis, artritis séptica y otras infecciones musculoesqueléticas - NS1</i>
Infección profunda	14575,22; 2017	15171,97	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>344-4 - Osteomielitis, artritis séptica y otras infecciones musculoesqueléticas - NS4</i>
<i>Otras complicaciones</i>				
Exudado de la herida	12,00; 2018	12,38	eSalud (extraído de Servicio de salud de las Illes Balears (2018). Resolución del director general del Servicio de Salud de las Islas Baleares Boletín Oficial de las Illes Balears, número 2, 4 de enero de 2018) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>Cultivo general frotis, exudados, etc.</i>
Imposibilidad de apoyo	3059,90; 2017	3185,18	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>351- Otros diagnósticos de sistema musculoesquelético y tejido conectivo</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Parálisis nerviosa	3501,31; 2017	3644,66	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI).	<i>R29-Otros síntomas y signos con afectación de sistema nervioso y aparato musculoesquelético</i>
Seroma	2379,72; 2019	2420,79	eSalud (extraído de Presidencia de la Generalitat (2019). Ley 27/2018, de 27 de diciembre. Boletín Oficial del Estado de la Comunidad valenciana. 2019; 39	<i>810 - Hemorragia o hematoma debido a complicación (severidad menor)</i>
Hemorragia durante la cirugía	6190,83; 2018	6385,26	eSalud (extraído del Servicio Navarro de Salud (2018). Resolución 41/2018, de 25 de enero. Boletín Oficial de Navarra Número 55 de 19 de marzo de 2018	<i>Control de hemorragia, no especificado de otra manera</i>

COMPLICACIONES CLÍNICAS

<i>Complicaciones pulmonares</i>	11107,00; 2010	11829,18	eSalud (extraído de Allué, N. et al (2014). Impacto económico de los eventos adversos en los hospitales españoles a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos. Gac Sanit. 2014; 28(1): 48–54) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017.	<i>Coste incremental de fallo respiratorio posquirúrgico (coste incremental/evento - coste directo)</i>
Infección respiratoria	5451,57; 2017	5674,77	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017.	<i>137- Infecciones e inflamaciones pulmonares</i>
Edema pulmonar	4410,38; 2017	4590,95	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>133- Edema pulmonar y fallo respiratorio</i>
Insuficiencia respiratoria /hipoxia	5029,34; 2017	5235,26	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>J96-Insuficiencia respiratoria, no clasificada bajo otro concepto</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Neumonía	4088,67; 2017	4256,07	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>138- Neumonía por virus sincitial respiratorio</i> <i>139- Otra neumonía</i>
Bronquitis	3466,39; 2017	3608,31	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>J20-Bronquitis aguda</i>
Exacerbación EPOC	2269,43; 2017	2362,35	eSalud (extraído de Driessen et al. (2018). Cost-effectiveness analysis of umeclidinium bromide/vilanterol 62.5/25 mcg versus tiotropium/olodaterol 5/5 mcg in symptomatic patients with chronic obstructive pulmonary disease: a Spanish National Healthcare System perspective. <i>Respir Res.</i> 2018 Nov 20; 19(1):224 eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>EPOC exacerbación (coste procedimiento - costes exacerbación moderada, directos sanitarios)</i> <i>EPOC exacerbación (coste procedimiento - costes exacerbación grave, directos sanitarios)</i>
<i>Complicaciones cardiacas</i>	5534,80; 2017	5761,41	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>I51-Complicaciones y descripciones mal definidas de enfermedad cardiaca</i>
Inestabilidad hemodinámica	3764,13; 2017	3918,24	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>I95-Hipotensión</i>
Insuficiencia/Fallo cardiaco	4025,35; 2017	4190,16		<i>194- Insuficiencia cardiaca</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Síndrome coronario agudo	11666,00; 2013	12368,62	eSalud (extraído de Davies, A. et al (2013). Prasugrel compared to clopidogrel in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention a Spanish model-based cost-effectiveness analysis. <i>Farm Hosp.</i> 2013; 37(4): 307-316. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>Síndrome coronario agudo (coste/proceso - directos - Interv. Coronaria percutánea - clopidogrel)</i> <i>Síndrome coronario agudo (coste/proceso - directos - Interv. Coronaria percutánea - prasugrel)</i>
Fibrilación auricular/arritmia	3003,74; 2017	3126,72	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>201- Arritmias cardíacas y trastornos de la conducción</i>
Paro cardiorrespiratorio	5708,20; 2017	5941,91	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>196- Parada cardíaca</i>
Cardiopatía isquémica	3155,71; 2017	3284,91	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>192- Cateterismo para cardiopatía isquémica</i>
Infarto de miocardio	4115,05; 2017	4283,53	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>190- Infarto agudo de miocardio - IAM</i>
Shock	2899,19; 2017	3017,89	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>204- Síncope y colapso</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
<i>Complicaciones vasculares</i>				
Flebitis por catéter	3785,46; 2017	3940,45	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>180-Flebitis y tromboflebitis</i>
Hematoma	2379,72; 2019	2420,79	eSalud (extraído de Presidencia de la Generalitat (2019). Ley 27/2018, de 27 de diciembre. Boletín Oficial del Estado de la Comunidad valenciana. 2019; 39)	<i>810 - Hemorragia o hematoma debido a complicación (severidad menor)</i>
<i>Complicaciones tromboembólicas</i>				
Accidente cerebrovascular	7646,00; 2010	8143,14	eSalud (extraído de Allué, N. et al (2014). Impacto económico de los eventos adversos en los hospitales españoles a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos. Gac Sanit. 2014; 28(1): 48–54) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>Coste incremental de trombosis venosa profunda o tromboembolia pulmonar posquirúrgica (coste incremental/evento - evento adverso - coste directo)</i>
Sección vascular	4436,00; 2017	4617,62	eSalud (extraído de Servicio de salud de las Illes Balears (2018). Resolución del director general del Servicio de Salud de las Islas Baleares Boletín Oficial de las Illes Balears, número 2, 4 de enero de 2018)	<i>ACVA y oclusiones precerebrales con infarto</i> <i>ACVA no específico y oclusiones precerebrales sin infarto</i>
Linfedema	492,00; 2018	507,45	eSalud (extraído de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud (2020). ACUERDO del Consejo de Administración de 19 de diciembre de 2019. Boletín Oficial del País Vasco, nº 21, 31 de enero de 2020)	<i>Traumatismos arteriales y venosos de extremidades superiores o inferiores, suturas y ligaduras vasculares</i>
Hemartrosis	44,00; 2020	44,00	eSalud (extraído de Departament de Salut (2013) Ordre SLT/30/2013 de 20 de febrero 2013. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya nº 6323, 26 febrero 2013)	<i>Tratamiento linfedema</i>
	136,99; 2013	145,24		<i>Fisioterapia. Otras afecciones traumáticas osteoarticulares de las extremidades (Departament de Salut)</i>

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
<i>Complicaciones hematológicas</i>				
Anemia	4032,72; 2017	4197,83	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>D62-Anemia poshemorrágica aguda</i>
Necesidad de transfusión	4568,91; 2015	4828,93	eSalud (extraído de Ribez-Sánchez et al. (2017). Analysis of economic and social costs of adverse events associated with blood transfusions in Spain Gac Sanit. 2018 May - Jun; 32(3):269-274)	<i>Transfusiones de sangre (costes procedimiento/año - Costes relacionados con los eventos adversos, directos sanitarios)</i>
N de bolsas transf/pcte	36,61; 2012	38,95	eSalud (extraído de Presidencia de la Generalitat (2011). Ley 9/20011 de 26 de diciembre. Diari Oficial de la Generalitat Valenciana nº 6680)	<i>Transfusión de concentrado de plaquetas por unidad random</i>
<i>Complicaciones urinarias</i>				
Retención aguda de la orina	238,86; 2010	254,39	eSalud (extraído de Antoñanzas, F. y cols. (2011). Coste-efectividad de la combinación dutasterida y tamsulosina en el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata en España. Actas Urológicas Españolas 2011; 35(2): 65-71)	<i>Retención aguda de orina (RAO) (coste/proceso - directos)</i>
Infección tracto urinario	3327,28; 2017	3463,51	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>463- Infecciones de riñón y tracto urinario</i>
Desórdenes hidroelectrolíticos	3692,26; 2017	3843,43	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>425- Trastornos electrolíticos excepto hipovolemia relacionada</i>
Insuficiencia /Fallo renal	4590,93; 2017	4778,90	https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>460- Insuficiencia renal</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Oliguria	4387,64; 2017	4567,28	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>R34-Anuria y oliguria</i>
<i>Complicaciones gastrointestinales</i>				
Estreñimiento	2763,19; 2017	2876,32	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>247-1- Obstrucción gastrointestinal- NS1</i>
Diarrea/vómitos	2630,28; 2017	2737,97	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>249- Gastroenteritis, náuseas y vómitos no bacteriana</i>
Íleo/obstrucción intestinal	3616,66; 2017	3764,74	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>247- Obstrucción gastrointestinal</i>
Hemorragia digestiva	3561,72; 2017	3707,55	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>253- Otras hemorragias gastrointestinales inespecíficas</i>
Disfagia severa	8452,70; 2009	9016,63	eSalud (extraído de Álvarez Hernández, JA. et al (2015). Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized dysphagic patients: a subanalysis of PREDyCES® study. Nutr Hosp. 2015; 32(4):1830-1836)	<i>Disfagia (coste paciente - adultos con malnutrición - coste hospitalización, directos - disfagia) Disfagia (coste paciente - adultos sin malnutrición - coste hospitalización, directos - disfagia)</i>

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Isquemia intestinal	4326,02; 2017	4503,14	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	246- <i>Insuficiencia vascular gastrointestinal</i>
Úlcera gástrica	3484,98; 2017	3627,67	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	241- <i>Úlcera péptica y gastritis</i>
<i>Complicaciones cognitivas o neurológicas</i>				
Delirium	4037,17; 2017	4202,46	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	756- <i>Estados de ansiedad aguda y delirio</i>
Complicaciones neurológicas	5836,67; 2017	6075,64	https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	757- <i>Alteraciones orgánicas de salud mental</i>
<i>Infección</i>				
Infección (herida, respiratoria y urinaria)	9657,00; 2010 5451,57; 2017 3327,28; 2017	6474,39	eSalud (extraído de Allué, N. et al (2014). Impacto económico de los eventos adversos en los hospitales españoles a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos. Gac Sanit. 2014; 28(1): 48–54.) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>Coste incremental de infección de herida quirúrgica (coste incremental/evento - evento adverso - coste directo)</i> 137- <i>Infecciones e inflamaciones pulmonares</i> 463- <i>Infecciones de riñón y tracto urinario</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
Infección sistémica	6062,20; 2017	6310,40	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>721- Infecciones postoperatorias, postraumáticas y de otros dispositivos</i>
Sepsis	6113,89; 2017	6364,21	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>720- Septicemia e infecciones diseminadas</i>
Otras complicaciones				
Inmovilización prolongada	157,00	157,00	eSalud (extraído de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud (2020). ACUERDO del Consejo de Administración de 19 de diciembre de 2019. Boletín Oficial del País Vasco, nº 21, 31 de enero de 2020)	<i>Inmovilización/tratamiento herida ncc</i>
Complicaciones metabólicas	4468,31; 2017	4651,26	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>421- Enfermedades nutricionales y metabólicas misceláneas</i>
Úlcera por presión	6464,13; 2017	6728,79	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>380- Úlceras cutáneas</i>
Anafilaxia	2077,66; 2017	2162,73	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>811- Reacciones alérgicas</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
COMPLICACIONES A 12 MESES				
<i>Readmisiones/Reintervenciones</i>				
Readmisiones 30 días	\$14191,00; 2014	10093,88	Extraído de Kates et al (2015). Financial Implications of Hospital Readmission After Hip Fracture Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2015 Sep; 6(3): 140-6.	<i>Readmissions at 30 days</i>
Readmisiones 3 meses	\$8250; 2014	5868,12	Extraído de Nichols CI et al (2017). Clinical Outcomes and 90-Day Costs Following Hemiarthroplasty or Total Hip Arthroplasty for Hip Fracture. J Arthroplasty. 2017; 32(9S):S128-S134.	<i>Readmissions at 90 days</i>
Readmisiones 6 meses	ND	ND	ND	<i>ND</i>
Readmisiones 12 meses	£10375,00; 2012	10996,74	Extraído de Leal et al (2016). Impact of hip fracture on hospital care costs: a population-based study. Osteoporos Int. 2016 Feb; 27(2):549-58)	<i>Hip fracture-related hospitalisation costs within 1 year of admission</i>
<i>Movilidad</i>				
Empeoramiento movilidad 3 meses	3456,86; 2017	3598,39	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>R26-Alteraciones de la marcha y de la movilidad</i>
Empeoramiento movilidad 6 meses	3456,86; 2017	3598,39	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>R26-Alteraciones de la marcha y de la movilidad</i>
Empeoramiento movilidad 12 meses	3456,86; 2017	3598,39	eSalud (extraído del Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD) publicadas en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI)	<i>R26-Alteraciones de la marcha y de la movilidad</i>

Tabla 3. Cont.	Coste por paciente (€); año	Coste por paciente actualizado 2020 (€)	Fuente para la obtención de costes sanitarios	Término de búsqueda
<i>Cambio de destino</i>				
Cambio de destino al alta	2510,96; 2017	2613,77	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>862- Otros cuidados posteriores y convalecencia</i>
Cambio de destino a 12 meses	2510,96; 2017	2613,77	Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2020). Registro de altas. Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD-APR) – CMBD 2017. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm (Accedido: mayo 2020)	<i>862- Otros cuidados posteriores y convalecencia</i>

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

Tabla 4. Coste promedio anual de las complicaciones de la fractura de cadera (población total). Estimado 2020

	Valor medio (%)	Coste medio por paciente actualizado 2020 (€)	Nº total pacientes con complicación	Coste promedio anual total, estimado 2020 (M€)
COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS	Estimado suma Compl. Implante+ Infec. Herida QX+Otras compl.			97,74
Complicaciones del implante	Estimado suma total Complicaciones del implante			28,55
Pérdida de reducción/no-uni3n	3,03	4595,11	1807,00	8,30
Cut-out	2,00	4595,11	1192,74	5,48
Necrosis avascular	1,49	7864,29	888,59	6,99
Luxaci3n del implante	1,16	4595,11	691,79	3,18
Rotura del implante	1,04	4595,11	620,22	2,85
Fractura periprot3sica	0,64	4595,11	381,68	1,75
Infecci3n herida quir3rgica	Estimado suma Infec. superficial+ Infec. profunda			32,92
Infecci3n superficial	5,91	6594,42	3524,55	23,24
Infecci3n profunda	1,07	15171,97	638,12	9,68
Otras complicaciones	Estimado suma total Otras complicaciones			36,26
Exudado de la herida	10,91	12,38	6506,40	0,08
Imposibilidad de apoyo	10,90	3185,18	6500,43	20,71
Par3lisis nerviosa	5,04	3644,66	3005,70	10,95
Seroma	1,55	2420,79	924,37	2,24
Hemorragia durante la cirug3a	0,60	6385,26	357,82	2,28
COMPLICACIONES CL3NICAS	Estimado suma Compl. pulm+Compl. card.+Compl. Vasc.+ Compl.hemat.+ Compl. Urin.+Compl. gastroint.+Compl.congnit.+ Infec.+Otras compl.			909,17
Complicaciones pulmonares	Estimado suma total Complicaciones pulmonares			106,64
Infecci3n respiratoria	8,72	5674,77	5200,35	29,51
Edema pulmonar	7,84	4590,95	4672,56	21,45
Neumon3a	7,39	5235,26	4407,17	23,07
Insuficiencia respiratoria/hipoxia	6,99	4256,07	4168,63	17,74
Bronquitis	5,12	3608,31	3050,43	11,01
Exacerbaci3n EPOC	2,74	2362,35	1634,05	3,86

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

Tabla 4. Cont.	Valor medio (%)	Coste medio por paciente actualizado 2020 (€)	Nº total pacientes con complicación	Coste promedio anual total, estimado 2020 (M€)
Complicaciones cardíacas	Estimado	suma total	Complicaciones cardíacas	90,70
Inestabilidad hemodinámica	16,21	3918,24	9667,16	37,88
Insuficiencia/Fallo cardíaco	5,78	4190,16	3447,02	14,44
Síndrome coronario agudo	3,18	12368,62	1896,46	23,46
Fibrilación auricular/arritmia	2,99	3126,72	1783,15	5,58
Paro cardiorrespiratorio	1,24	5941,91	736,52	4,38
Cardiopatía isquémica	1,16	3284,91	688,81	2,26
Infarto de miocardio	0,92	4283,53	548,66	2,35
Shock	0,20	3017,89	119,27	0,36
Complicaciones vasculares	Estimado	suma total	Complicaciones vasculares	32,07
Flebitis por catéter	4,21	3940,45	2507,74	9,88
Hematoma	3,64	2420,79	2170,79	5,26
Complicaciones tromboembólicas	2,21	8143,14	1317,98	10,73
Accidente cerebrovascular	2,01	4617,62	1198,70	5,54
Sección vascular	1,74	507,45	1037,68	0,53
Linfedema	1,42	44,00	846,85	0,04
Hemartrosis	1,21	145,24	721,61	0,10
Complicaciones hematológicas	Estimado	suma total	Complicaciones hematológicas	294,26
Anemia	71,3	4197,83	42521,18	178,50
Necesidad de transfusión	40,18	4828,93	23962,15	115,71
N de bolsas transf/pcte	2,05	38,95	1222,56	0,05
Complicaciones urinarias	Estimado	suma total	Complicaciones urinarias	92,37
Retención aguda de la orina	13,30	254,39	7931,72	2,02
Infección tracto urinario	10,62	3463,51	6333,45	21,94
Desórdenes hidroelectrolíticos	9,95	3843,43	5933,88	22,81
Insuficiencia /Fallo renal	10,03	4778,90	5981,59	28,59
Oliguria	6,25	4567,28	3727,31	17,02
Complicaciones gastrointestinales	Estimado	suma total	Complicaciones gastrointestinales	140,54
Estreñimiento	58,84	2876,32	35087,43	100,92
Diarrea/vómitos	13,09	2737,97	7806,48	21,37
Íleo/obstrucción intestinal	3,08	3764,74	1836,82	6,92
Hemorragia digestiva	1,03	3707,55	614,26	2,28
Disfagia severa	0,99	9016,63	590,41	5,32
Isquemia intestinal	0,91	4503,14	539,71	2,43
Úlcera gástrica	0,60	3627,67	357,82	1,30

Fractura de cadera en el paciente anciano en España. Revisión sistemática de las principales complicaciones y costes asociados a las mismas

Tabla 4. Cont.	Valor medio (%)	Coste medio por paciente actualizado 2020 (€)	Nº total pacientes con complicación	Coste promedio anual total, estimado 2020 (M€)
Complicaciones cognitivas o neurológicas	Estimado suma total	Complicaciones cognitivas o neurológicas		96,94
Delirium	29,32	4202,46	17485,57	73,48
Complicaciones neurológicas	6,48	6075,64	3861,50	23,46
Infección generalizada	Estimado suma total	Infección generalizada		7,11
Infección sistémica	1,37	6310,40	817,03	5,16
Sepsis	0,52	6364,21	307,13	1,95
Otras complicaciones	Estimado suma total	Otras complicaciones		48,53
Inmovilización prolongada	15,56	157,00	9279,52	1,46
Complicaciones metabólicas	9,40	4651,26	5605,88	26,07
Úlcera por presión	4,99	6728,79	2975,89	20,02
Anafilaxia	0,76	2162,73	450,26	0,97
COMPLICACIONES A 12 MESES	Estimado suma	Readm. + Empeoram. movilidad + Cambio destino		113,56
Readmisiones/Reintervenciones 12 meses	4,79	10996,74	2856,61	31,41
Empeoramiento de la movilidad a 12 meses	26,15	3598,39	15595,08	56,12
Cambio de destino a 12 meses	16,70	2613,77	9959,38	26,03
COSTE INCREMENTAL TOTAL COMPLICACIONES (ESTIMADO 2020)				1120,47

Discusión

Hasta nuestro conocimiento, este es el primer trabajo en realizar una revisión sistemática de los eventos adversos ligados a la fractura de cadera en el paciente anciano en España, con la finalidad adicional de valorar los costes asociados a las mismas.

Actualmente, la fractura de cadera en el paciente anciano se considera un problema de salud pública por su alta prevalencia y morbimortalidad, que se ve incrementado como consecuencia del aumento de la esperanza de vida y del envejecimiento de la población. Es por ello, que la minimización del consumo de recursos sanitarios constituye un objetivo primordial de salud por sus implicaciones sanitarias, sociales y económicas (Johnell y Kanis, 2006; Masoni et al., 2007; Etxebarria-Foronda et al., 2013; Leal et al., 2016; Caeiro et al., 2017; Bartra et al., 2019).

A pesar de que se han llevado a cabo diversos estudios sobre los costes relacionados con la fractura de cadera (Etxebarria-Foronda et al., 2013; Leal et al., 2016; Caeiro et al., 2017; Bartra et al., 2019; Kanters et al., 2020), apenas existe información específica sobre el sobrecoste que constituye la aparición de complicaciones. Recientemente se han publicado algunos artículos que tratan sobre el coste incremental de determinadas complicaciones como la disfagia (Allen et al., 2020), el tromboembolismo (Trivedi et al., 2020), las úlceras por presión (Forni y Searle, 2020), o la infección de la herida quirúrgica (Wijeratna et al., 2015). Si bien es cierto que Cuesta-Peredo y colaboradores, en su trabajo publicado en 2018, realizaron una estimación de los costes asociados a los eventos adversos de la fractura de cadera, sólo incluyeron aquellos costes intrahospitalarios que tenían lugar durante el procedimiento inicial, sin incluir información sobre el seguimiento (Cuesta-Peredo et al., 2018). Además, el diseño retrospectivo y unicéntrico podría suponer una limitación a la hora de extrapolar los resultados al total de la población. El presente trabajo pretende solventar en cierta medida estas limitaciones al incluir datos extraídos a partir de una revisión sistemática de la literatura y ampliar el periodo de evaluación hasta los 12 meses tras la fractura.

Las características basales obtenidas (edad media de 84,10 años y 78,92% de mujeres) son comparables a las publicadas en la literatura o en el Registro Nacional de Fractura de Cadera, con mayor incidencia en edades avanzadas (Lizaur-Utrilla et al., 2014; Orive et al., 2016; Sánchez-Hernández et al., 2016; Pareja-Sierra, et al. 2017; Prieto-Alhambra et al., 2018; Sáez-López et al., 2019) y afectando principalmente a mujeres, donde el porcentaje oscila entre el 70 y 80% (Serra et al., 2002; Herrera et al., 2006; Álvarez-Nebreda et al., 2008; Orive et al., 2016; Aranguren-Ruiz et al., 2017; Pareja-Sierra et al., 2017; Prieto-Alhambra et al., 2018; Sáez-López et al., 2019). De igual forma, los tiempos de demora quirúrgica (3,56 días) y de estancia hospitalaria (12,81 días) se encuentran en línea con los publicados anteriormente

por otros autores (Sáez-López et al., 2015; Sánchez-Hernández et al., 2016; Orive et al., 2016; Prieto-Alhambra et al., 2018).

Referente a las complicaciones surgidas durante los 12 meses posteriores a la fractura, estudios realizados tanto a nivel nacional como internacional arrojan cifras similares a las obtenidas en este trabajo (Carpintero et al., 2014; Hansson et al., 2015; Leal et al., 2016; Aguado-Maestro et al., 2017; Aranguren-Ruiz et al., 2017; Flikweert et al., 2018).

Como habíamos comentado, la fractura de cadera supone un coste de gran importancia para el sistema sanitario (Etxebarria-Foronda et al., 2013; González et al., 2014; Leal et al., 2016; Caeiro et al., 2017; Bartra et al., 2019), en gran medida, debido a la elevada tasa de complicaciones asociadas (López-Hurtado et al., 2015; Mesa-Lampré et al., 2015; Cuesta-Peredo et al., 2018; López et al., 2020; Mayordomo-Caba et al., 2020). Esto hace necesaria la identificación de aquellos factores de riesgo susceptibles de modificación que permitan reducir los gastos derivados de las mismas.

De acuerdo con los datos obtenidos en el presente trabajo, así como los publicados en diversos estudios (López-Hurtado et al., 2015; Caeiro et al., 2017; Bartra et al., 2018), la mayor parte de las complicaciones que, a su vez, incurren en mayor gasto, son aquellas que acontecen al paciente hospitalizado. Tan solo una pequeña parte de ellas está relacionada con el procedimiento quirúrgico. Entre ellas, la más frecuente es la necesidad de transfusión debida a la anemia postoperatoria (García-Erce et al., 2005; Carpintero et al., 2014; Bielza et al., 2018). En el presente trabajo, las complicaciones hematológicas supusieron la principal fuente de gasto relacionado con las complicaciones, con un coste anual estimado de 294,26M€. Por todo ello, se hace necesario el establecimiento de protocolos específicos (García-Erce et al., 2005; Bielza et al., 2018; Pareja-Sierra et al., 2019) y el uso de sistemas de fijación adecuados (Peyser et al., 2007; Yang et al., 2011; Hou et al., 2013), dirigidos a disminuir la necesidad de transfusión y prevenir la anemia. Estas medidas son especialmente importantes en pacientes con mayor riesgo, debido su edad avanzada (Dillon et al., 2005), al tipo de fractura (Adunsky et al., 2003), o al nivel de hemoglobina al ingreso (Tarazona-Santabalbina et al., 2016; Bielza et al., 2018), entre otros factores.

Por otra parte, también se observó una partida de costes relevante ligada a las complicaciones gastrointestinales (140,54M€ conforme a los resultados de este estudio). Esto puede ser debido en gran medida a la elevada frecuencia de eventos adversos como el estreñimiento (Neighbour, 2014; Mesa-Lampré et al., 2015; Trads M y Pedersen, 2015; Rincón Gómez et al., 2020), pero también a complicaciones que conllevan un elevado coste, como la disfagia severa, que puede llegar a incrementar el coste de admisión del paciente hasta en un 60% (Allen et al., 2020). El uso de laxantes, el incremento en la toma de líquidos o favorecer la movilidad son medidas

que pueden ayudar a la prevención del estreñimiento (CADTH, 2015). La disfagia severa es un problema más complejo, ya que se ha relacionado con neumonía postoperatoria, ingreso en UCI y mayor mortalidad (Byun et al., 2019; Allen et al., 2020), por lo que la detección precoz y las medidas preventivas, como la terapia nutricional, son especialmente importantes (Meals et al., 2016; Byun et al., 2019).

La infección durante la hospitalización también ha sido identificada como una de las complicaciones más graves en pacientes quirúrgicos, causando un incremento de la mortalidad, así como la prolongación de la estancia hospitalaria y aumento del consumo de antibióticos y del gasto sanitario (Izuel Rami et al., 2008; Badía et al., 2017; Badía et al., 2019). En nuestro estudio, la tasa total de infecciones (herida quirúrgica, respiratoria, urinaria o generalizada) fue de alrededor del 30%, resultado acorde con los publicados por otros autores (Lee et al., 2006; Izuel Rami et al., 2008; García-Álvarez et al., 2010; Edelmuth et al., 2018), y los costes asociados superaron los 100M€. Se han descrito diversos factores relacionados con el riesgo de infección nosocomial, algunos de ellos inherentes al paciente, como enfermedades o infecciones previas, la gravedad en el momento de la intervención o la complejidad del acto quirúrgico. Sin embargo, otros factores como la hemoglobinemia, la ferropenia y la necesidad de transfusión, o la demora quirúrgica, serían susceptibles de ser minimizados mediante protocolos de ahorro de sangre, o protocolos dirigidos a reducir el tiempo hasta la cirugía, respectivamente (Izuel Rami et al., 2008, García-Álvarez et al., 2010). En el caso de la infección de la herida quirúrgica, se han descrito tasas muy variadas, que oscilan entre 0,6-10,96% (Edwards et al., 2008; Carvajal-Pedrosa et al., 2016; Cuesta-Peredo et al., 2018; Liu et al., 2019; Ma et al., 2019). Un trabajo publicado por Nobile y colaboradores estimó un coste adicional promedio de 9,560€ por cada infección (Nobile et al., 2015). La adherencia a guías de recomendaciones que incluyen medidas de prevención validadas científicamente conseguiría disminuir la tasa de infección postoperatoria cerca del 50% (Badía et al., 2018; Badía et al., 2019) y, con ello, el gasto sanitario asociado.

Además de las infecciones mencionadas anteriormente, otras complicaciones como el fallo cardíaco, las complicaciones tromboembólicas, las úlceras por presión, o el delirio, han visto reducida su frecuencia de forma significativa gracias tratamiento en unidades de ortogeriatría y al seguimiento de vías clínicas estandarizadas (Orosz et al., 2004; Khasraghi et al., 2005; Vidán et al., 2005; Friedman et al., 2009; Gupta et al., 2014; Suhm et al., 2014; Mears et al., 2015; Henderson et al., 2015). Estas medidas no solo mejoran la incidencia de complicaciones, sino también la demora quirúrgica, la estancia media, la tasa de reingresos, la mortalidad, los resultados funcionales, la satisfacción del paciente y los costes sanitarios (González Montalvo et al., 2011b; Gupta, 2014; Suhm et al., 2014; Mears et al., 2015; Henderson et al., 2015).

El presente trabajo ofrece una visión general de las complicaciones que con mayor frecuencia se producen en el paciente anciano con fractura de cadera, así como del gasto sanitario asociado a cada una de ellas. Sin embargo, existen una serie de limitaciones que merecen ser comentadas.

En primer lugar, la revisión sistemática incluye estudios tanto prospectivos, como ambispectivos y retrospectivos. Esto puede generar una heterogeneidad en la clasificación de los eventos adversos y, por tanto, en la calidad de los datos.

La segunda limitación se encuentra en que en nuestro estudio, se estimó un coste total anual debido a las complicaciones de 1120,47M€ (20.275,38€ por paciente), lo que supondría aproximadamente el doble del coste medio anual del tratamiento de la fractura de cadera (9.535,68-10.246 € por paciente, según datos publicados por Caeiro o González, respectivamente (González et al., 2014; Caeiro et al., 2017). Estas diferencias podrían ser debidas, en gran medida, a que no se ha podido calcular el coste incremental de las complicaciones como tal para la mayoría de las complicaciones. Es decir, no se ha podido comparar el coste de sufrir una complicación *versus* no sufrirla. Entonces, es posible que se esté produciendo una sobreestimación por el solapamiento de gastos debido al tratamiento de la fractura de cadera y a la propia complicación (ej. días de estancia hospitalaria).

Por otra parte, otra de las limitaciones se debe a que el coste total en este estudio se ha calculado a partir de los valores medios de las distintas complicaciones reportadas en los artículos analizados en la revisión sistemática. Esto podría conducir, sin embargo, a una infraestimación de costes, ya que en la realidad podrían producirse complicaciones que, dada su baja incidencia, no se hayan podido detectar en los estudios analizados.

Como limitación final, el análisis se ha realizado únicamente desde la perspectiva del SNS, por lo que no se han podido valorar los costes debidos a la mortalidad, o se han infraestimado aquellos relacionados con el empeoramiento en la movilidad o el cambio de residencia habitual del paciente.

Sin embargo, el presente trabajo tiene como puntos fuertes el ser el primero en identificar y hacer una valoración monetaria de las principales complicaciones que afectan al paciente anciano que ha sufrido una fractura de cadera en España, revelando las ineficiencias en el manejo de esta enfermedad y poniendo de manifiesto los posibles costes evitables. Esta información permitirá al legislador y a la autoridad sanitaria conocer la situación principal y el entorno adyacente sobre las casuísticas de complicaciones y costes de esta patología, para así poder actuar y aplicar los cambios organizativos o tecnológicos necesarios para ofrecer la mejor atención sanitaria a estos pacientes.

Conclusiones:

La fractura de cadera en el paciente anciano es una patología asociada a numerosas complicaciones, que conllevan un elevado coste adicional. Este coste podría ser evitable en gran parte de los casos si se aplicaran protocolos y medidas específicas para el manejo de las complicaciones, contribuyendo a la disminución del gasto sanitario y, con ello, a la sostenibilidad del sistema de salud. Futuros estudios de datos del mundo real (RWD), que proporcionen una mejor identificación y cuantificación de los eventos adversos, junto con trabajos llevados a cabo desde la perspectiva social, permitirán un mayor acercamiento al verdadero impacto de las complicaciones en esta patología.

Referencias

Aguado-Maestro I, Panteli M, García-Alonso M, Bañuelos-Díaz A, Giannoudis PV. Incidence of bone protection and associated fragility injuries in patients with proximal femur fractures. *Injury*. 2017;48 Suppl 7:S27-S33. doi:10.1016/j.injury.2017.08.035. PMID: 28851521

Agudo Quiles M, Sanz-Reig J, Alcalá-Santaella Oria de Rueca R. Anti-platelet drugs in patients with femoral neck fractures undergoing cemented hip hemiarthroplasty surgery. A study of complications and mortality. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015 Mar-Apr;59(2):104-11. doi:10.1016/j.recot.2014.07.010. Epub 2014 Oct 11. English, Spanish. PMID: 25306108

Allen J, Greene M, Sabido I, Stretton M, Miles A. Economic costs of dysphagia among hospitalized patients. *Laryngoscope*. 2020 Apr;130(4):974-979. doi: 10.1002/lary.28194. Epub 2019 Jul 17. PMID: 31314145

Allué N, Chiarello P, Bernal Delgado E, et al. Impacto económico de los eventos adversos en los hospitales españoles a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos [Assessing the economic impact of adverse events in Spanish hospitals by using administrative data]. *Gac Sanit*. 2014;28(1):48-54. doi:10.1016/j.gaceta.2013.06.004. PMID: 24309522

Álvarez Hernández J, León Sanz M, Planas Vilá M, Araujo K, García de Lorenzo A, Celaya Pérez S. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized dysphagic patients: A subanalysis of the PREDYCES Study. *Nutr Hosp*. 2015;32(4):1830-1836. Published 2015 Oct 1. doi:10.3305/nh.2015.32.4.9700. PMID: 26545558

Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*. 2008 Feb;42(2):278-85. doi: 10.1016/j.bone.2007.10.001. Epub 2007 Oct 10. PMID: 18037366

Antoñanzas F, Brenes F, Molero JM, et al. Coste-efectividad de la combinación dutasterida y tamsulosina en el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata en España [Cost-effectiveness of the combination therapy of dutasteride and tamsulosin in the treatment of benign prostatic hyperplasia in Spain]. *Actas Urol Esp.* 2011;35(2):65-71. doi:10.1016/j.acuro.2010.11.008. PMID: 21269736

Aranguren-Ruiz MI, Acha-Arrieta MV, Casas-Fernández de Tejerina JM, Arteaga-Mazuelas M, Jarne-Betrán V, Arnáez-Solis R. Risk factors for mortality after surgery of osteoporotic hip fracture in patients over 65 years of age. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2017 May - Jun;61(3):185-192. doi: 10.1016/j.recot.2017.02.004. Epub 2017 Mar 28. English, Spanish. PMID: 28363666

Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, Hudson PM, Mitchell SA, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *J Hosp Infect.* 2017;96(1):1-15. doi:10.1016/j.jhin.2017.03.004. PMID: 28410761

Badia JM, Casey AL, Rubio-Pérez I, Crosby C, Arroyo-García N, Balibrea JM. A survey to identify the breach between evidence and practice in the prevention of surgical infection: Time to take action. *Int J Surg.* 2018;54(Pt A):290-297. doi:10.1016/j.ijisu.2018.04.038. PMID: 29704562

Badia JM, Rubio Pérez I, Manuel A, et al. Surgical site infection prevention measures in General Surgery: Position statement by the Surgical Infections Division of the Spanish Association of Surgery. Medidas de prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía general. Documento de posicionamiento de la Sección de Infección Quirúrgica de la Asociación Española de Cirujanos. *Cir Esp.* 2020;98(4):187-203. doi:10.1016/j.ciresp.2019.11.010. PMID: 31983392

Barceló M, Francia E, Romero C, Ruiz D, Casademont J, Torres OH. Hip fractures in the oldest old. Comparative study of centenarians and nonagenarians and mortality risk factors. *Injury*. 2018 Dec;49(12):2198-2202. doi: 10.1016/j.injury.2018.09.043. Epub 2018 Sep 26. PubMed PMID: 30274759

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. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2019 Jan - Feb;63(1):56-68. doi: 10.1016/j.recot.2018.03.005. Epub 2018 May 21. English, Spanish. PMID: 29793855

Belmont PJ Jr, Garcia EJ, Romano D, Bader JO, Nelson KJ, Schoenfeld AJ. Risk factors for complications and in-hospital mortality following hip fractures: a study using the National Trauma Data Bank. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 May;134(5):597-604. doi: 10.1007/s00402-014-1959-y. Epub 2014 Feb 26. PMID: 24570142

Bielza R, Mora A, Zambrana F, Sanjurjo J, Sanz-Rosa D, Thuissard IJ, et al. Impact of a patient blood management program within an Orthogeriatric care service. *Transfus Apher Sci*. 2018 Aug;57(4):517-523. doi: 10.1016/j.transci.2018.05.029. Epub 2018 May 30. PubMed PMID: 29871842

Blay-Domínguez E, Lajara-Marco F, Bernáldez-Silvetti PF, Veracruz-Gálvez EM, Muela-Pérez B, Palazón-Banegas M, et al. O-POSSUM score predicts morbidity and mortality in patients undergoing hip fracture surgery [Índice O-POSSUM como predictor de morbimortalidad en pacientes intervenidos de fractura de cadera]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2018 May - Jun;62(3):207-215. doi: 10.1016/j.recot.2017.10.013. Epub 2017 Nov 27. PMID: 29191635

Botella-Carretero JI, Iglesias B, Balsa JA, Zamarrón I, Arrieta F, Vázquez C. Effects of oral nutritional supplements in normally nourished or mildly undernourished geriatric patients after

surgery for hip fracture: a randomized clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2008 Mar-Apr;32(2):120-8. doi: 10.1177/0148607108314760. PubMed PMID: 18407904

Burgos E, Gómez-Arnau JI, Díez R, Muñoz L, Fernández-Guisasola J, Garcia del Valle S. Predictive value of six risk scores for outcome after surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008 Jan;52(1):125-31. Epub 2007 Nov 8. PubMed PMID: 17996004

Byun SE, Kwon KB, Kim SH, Lim SJ. The prevalence, risk factors and prognostic implications of dysphagia in elderly patients undergoing hip fracture surgery in Korea. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):356. Published 2019 Dec 18. doi:10.1186/s12877-019-1382-x. PMID: 31852457

Caeiro JR, Bartra A, Mesa-Ramos M, Etxebarria Í, Montejo J, Carpintero P, et al.; PROA investigators. Burden of First Osteoporotic Hip Fracture in Spain: A Prospective, 12-Month, Observational Study. *Calcif Tissue Int.* 2017 Jan;100(1):29-39. doi: 10.1007/s00223-016-0193-8. Epub 2016 Oct 14. PMID: 27738719

Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Oral Laxative Use Pre- and Post-Hip Fracture or Other Emergency Orthopedic Surgery: A Review of the Guidelines. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2015. PMID: 26180883

Carpintero P, Caeiro JR, Carpintero R, Morales A, Silva S, Mesa M. Complications of hip fractures: A review. *World J Orthop.* 2014;5(4):402-411. Published 2014 Sep 18. doi:10.5312/wjo.v5.i4.402. PMID: 25232517

Carrillo E, Cervera M, Gil-Suay V y Rueda Y. Claves para la construcción del espacio sociosanitario en España. Antares Consulting; 2010. Disponible en <https://www.antares-consulting.com/uploads/TPublicaciones/302f724bb3aee932dab3310f0ec83eeb69157758.pdf>

Carvajal-Pedrosa C, Gómez-Sánchez RC, Hernández-Cortés P. Comparison of Outcomes of Intertrochanteric Fracture Fixation Using Percutaneous Compression Plate Between Stable and Unstable Fractures in the Elderly. *J Orthop Trauma*. 2016

Jun;30(6):e201-6. doi: 10.1097/BOT.0000000000000509. PubMed PMID: 26675630

Carvajal-Pedrosa C, Hernández Cortés P. Pertrochanteric hip fracture osteosynthesis with percutaneous compression plate [Osteosíntesis de fracturas pertrocantéreas de cadera con placa de compresión percutánea]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2011; 55 (1), pp. 19-25. doi: 10.1016/j.recot.2010.07.006

Chen CH, Huang PJ, Huang HT, Lin SY, Wang HY, Fang TJ, et al. Impact of orthogeriatric care, comorbidity, and complication on 1-year mortality in surgical hip fracture patients: An observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Nov;98(47):e17912. doi: 10.1097/MD.00000000000017912. PMID: 31764791

Cuenca J, García-Erce JA, Martínez AA, Solano VM, Molina J, Muñoz M. Role of parenteral iron in the management of anaemia in the elderly patient undergoing displaced subcapital hip fracture repair: preliminary data. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2005 Jun;125(5):342-7. Epub 2005 Mar 24. PubMed PMID: 15789233

Cuenca J, García-Erce JA, Muñoz M, Izuel M, Martínez AA, Herrera A. Patients with pertrochanteric hip fracture may benefit from preoperative intravenous iron therapy: a pilot study. *Transfusion*. 2004 Oct;44(10):1447-52. PubMed PMID:15383017

Cuesta-Peredo D, Tarazona-Santabalbina FJ, Borrás-Mañez C, Belenguer-Varea A, Avellana-Zaragoza JA, Arteaga-Moreno F. Estimate of the Costs Caused by Adverse Effects in Hospitalised Patients Due to Hip Fracture: Design of the Study and Preliminary Results. *Geriatrics (Basel)*. 2018 Feb 15;3(1). pii: E7. doi: 10.3390/geriatrics3010007. PMID: 31011055

Datos de archivo. 2018. Fragility Fractures in Spain, management and opportunities: EU6 Summary Final Report 2018-06-26

Davies A, Sculpher M, Barrett A, Huete T, Sacristán JA, Dilla T. Prasugrel compared to clopidogrel in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention: a Spanish model-based cost effectiveness analysis. *Fam Hosp*. 2013;37(4):307-316. doi:10.7399/FH.2013.37.4.687. PMID: 24010692

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*. 2020 Feb 10. pii: S0020-1383(20)30084-X. doi: 10.1016/j.injury.2020.02.009. [Epub ahead of print]. PMID: 32067771

Edelmuth SVCL, Sorio GN, Sprovieri FAA, Gali JC, Peron SF. Comorbidities, clinical intercurrents, and factors associated with mortality in elderly patients admitted for a hip fracture. *Rev Bras Ortop*. 2018;53(5):543-551. Published 2018 Aug 2. doi:10.1016/j.rboe.2018.07.014. PMID: 30245992

Edwards C, Counsell A, Boulton C, Moran CG. Early infection after hip fracture surgery: risk factors, costs and outcome. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(6):770-777. doi:10.1302/0301-620X.90B6.20194. PMID: 18539671

Etxebarria-Foronda I, Mar J, Arrospide A, Ruiz de Eguino J. [Cost and mortality associated to the surgical delay of patients with a hip fracture]. Spain. *Rev Esp Salud Publica*. 2013 Nov-Dec;87(6):639-49. doi: 10.4321/S1135-57272013000600008. Spanish. PMID: 24549361

Fernández-Moyano A, Fernández-Ojeda R, Ruiz-Romero V, García-Benítez B, Palmero-Palmero C, Aparicio-Santos R. Comprehensive care program for elderly patients over 65 years with hip fracture. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2014 Jan-Feb;214(1):17-23. doi: 10.1016/j.rce.2013.01.011. Epub 2013 Mar 29. English, Spanish. PMID: 23541310

Flikweert ER, Wendt KW, Diercks RL, et al. Complications after hip fracture surgery: are they preventable?. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44(4):573-580. doi:10.1007/s00068-017-0826-2. PMID: 28795198

Folbert EC, Hegeman JH, Gierveld R, van Netten JJ, Velde DV, Ten Duis HJ, et al. Complications during hospitalization and risk factors in elderly patients with hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2017 Apr;137(4):507-515. doi: 10.1007/s00402-017-2646-6. Epub 2017 Feb 23. PMID: 28233062

Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, Kates SL. Impact of a comanaged Geriatric Fracture Center on short-term hip fracture outcomes. *Arch Intern Med*. 2009;169(18):1712-1717. doi:10.1001/archinternmed.2009.321. PMID: 19822829

García-Alvarez F, Al-Ghanem R, García-Alvarez I, López-Baïsson A, Bernal M. Risk factors for postoperative infections in patients with hip fracture treated by means of Thompson arthroplasty. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010 Jan-Feb;50(1):51-5. doi: 10.1016/j.archger.2009.01.009. Epub 2009 Feb 23. PubMed PMID: 19233490

García-Erce JA, Cuenca J, Muñoz M, Izuel M, Martínez AA, Herrera A, et al. Perioperative stimulation of erythropoiesis with intravenous iron and erythropoietin reduces transfusion requirements in patients with hip fracture. A prospective observational study. *Vox Sang*. 2005 May; 88(4):235-43. PubMed PMID: 15877644

Gisbert, R y Brosa, M. Base de datos de costes sanitarios y ratios coste-efectividad españoles: eSalud [Internet]. Barcelona: Oblikue Consulting, S.L; 2007 [última actualización: 2018; fecha consulta: 25 Mayo 2020]. Disponible en: <http://www.oblikue.com/bddcostes/>

González Y, Sicras A, Larraínzar R, Sorio F, Canals L y Lizán L. Estimación de los costes sanitarios relacionados con las fracturas osteoporóticas en pacientes posmenopáusicas en España. *PharmacoEcon Span Res Artic*. 2014 Jan; 12(1): 1-9. <https://doi.org/10.1007/s40277-014-0029-8>

González-Montalvo JI, Alarcón T, Hormigo Sánchez AI. [Why do hip fracture patients die?]. *Med Clin (Barc)*. 2011a Sep 24; 137(8): 355-60. doi: 10.1016/j.medcli.2010.07.005. Epub 2010 Oct 2. Review. Spanish. PMID: 20889172

González Montalvo JI, Gotor Pérez P, Martín Vega A, et al. La unidad de ortogeriatría de agudos. Evaluación de su efecto en el curso clínico de los pacientes con fractura de cadera y estimación de su impacto económico [The acute orthogeriatric unit. Assessment of its effect on the clinical course of patients with hip fractures and an estimate of its financial impact]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011b; 46(4): 193-199. doi: 10.1016/j.regg.2011.02.004. PMID: 21507529

Gupta A. The effectiveness of geriatrician-led comprehensive hip fracture collaborative care in a new acute hip unit based in a general hospital setting in the UK. *J R Coll Physicians Edinb*. 2014; 44(1): 20-26. doi: 10.4997/JRCPE.2014.105. PMID: 24995442

Hansson S, Rolfson O, Åkesson K, Nemes S, Leonardsson O, Rogmark C. Complications and patient-reported outcome after hip fracture. A consecutive annual cohort study of 664 patients. *Injury*. 2015 Nov;46(11):2206-11. doi: 10.1016/j.injury.2015.07.024. Epub 2015 Jul 26. PMID: 26298023

Henderson CY, Ryan JP. Predicting mortality following hip fracture: an analysis of comorbidities and complications. *Ir J Med Sci*. 2015;184(3):667-671. doi:10.1007/s11845-015-1271-z. PMID: 25715773

Herrera A, Martínez AA, Ferrandez L, Gil E, Moreno A. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain. *Int Orthop*. 2006 Feb;30(1):11-4. doi: 10.1007/s00264-005-0026-2. Epub 2005 Nov 18. PMID: 16328387

Hou GJ, Zhou F, Zhang ZS, Ji HQ, Tian Y. [Analysis of the Blood Loss in Perioperative Period of Femoral Intertrochanteric Fractures in Old Patients Treated With Different Internal Fixations]. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2013;45(5):738-741. PMID: 24136269

Instituto Nacional de Estadística: INEbase/Demografía y población/Fenómenos demográficos/Indicadores demográficos básicos/Mortalidad/Indicadores de Mortalidad [última consulta 12 Marzo 2020]. Disponible en: <https://ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=1414&L=0>

Instituto Nacional de Estadística: INEbase/Economía/Cuentas económicas/ Contabilidad nacional anual de España: principales agregados [última consulta 16 Marzo 2020]. Disponible en:

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177057&menu=resultados&idp=1254735576581

Izuel Rami M, García Erce JA, Gómez-Barrera M, Cuenca Espiérrez J, Abad Sazatornil R, Rabanaque Hernández MJ. Relación de la transfusión y la ferropenia con la infección nosocomial en pacientes con fractura de cadera [Relationship between allogeneic blood transfusion, iron deficiency and nosocomial infection in patients with hip fracture]. *Med Clin (Barc)*. 2008;131(17):647-652. doi:10.1157/13128722. PMID: 19087790

Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006 Dec;17(12):1726-33. Epub 2006 Sep 16. PMID: 16983459

Kanters TA, van de Ree CLP, de Jongh MAC, Gosens T, Hakkaart-van Roijen L. Burden of illness of hip fractures in elderly Dutch patients. *Arch Osteoporos*. 2020 Jan 3;15(1):11. doi:10.1007/s11657-019-0678-y. PMID: 31897865

Kates SL, Shields E, Behrend C, Noyes KK. Financial Implications of Hospital Readmission After Hip Fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2015 Sep;6(3):140-6. doi:10.1177/2151458515578265. PMID: 26328226

Khan SK, Kalra S, Khanna A, Thiruvengada MM, Parker MJ. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291,413 patients. *Injury*. 2009 Jul;40(7):692-7. doi: 10.1016/j.injury.2009.01.010. Epub 2009 May 18. PMID: 19450802

Khasraghi FA, Christmas C, Lee EJ, Mears SC, Wenz JF Sr. Effectiveness of a multidisciplinary team approach to hip fracture management. *J Surg Orthop Adv*. 2005;14(1):27-31. PMID: 15766439

Leal J, Gray AM, Prieto-Alhambra D, Arden NK, Cooper C, Javaid MK, et al; REFReSH study group. Impact of hip fracture on hospital care costs: a population-based study. *Osteoporos Int*.

2016 Feb;27(2):549-58. doi: 10.1007/s00198-015-3277-9. Epub 2015 Aug 19. PMID: 26286626

Lee J, Singletary R, Schmader K, Anderson DJ, Bolognesi M, Kaye KS. Surgical site infection in the elderly following orthopaedic surgery. Risk factors and outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(8):1705-1712. doi:10.2106/JBJS.E.01156. PMID: 16882891

Liu X, Dong Z, Li J, et al. Factors affecting the incidence of surgical site infection after geriatric hip fracture surgery: a retrospective multicenter study. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):382. Published 2019 Nov 21. doi:10.1186/s13018-019-1449-6. PMID: 31752900

Lizaur-Utrilla A, Calduch Broseta JV, Miralles Muñoz FA, Segarra Soria M, Díaz Castellano M, Andreu Giménez L. Eficacia de la asistencia compartida entre cirujanos e internistas para ancianos con fractura de cadera [Effectiveness of co-management between orthopaedic surgeons and internists for inpatient elders with hip fracture]. *Med Clin (Barc).* 2014;143(9):386-391. doi:10.1016/j.medcli.2013.07.033. PMID: 24485164

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 Feb;43(2):441-448. doi: 10.1007/s00264-018-3936-5. Epub 2018 May 9. PMID: 29744645

López S, da Casa C, Pablos-Hernández C, Pescador D, Díaz-Álvarez A, Asensio N, Blanco JF. The impact of antithrombotic therapy on surgical delay and 2-year mortality in older patients with hip fracture: a prospective observational study. *Eur Geriatr Med.* 2020 Feb 13. doi: 10.1007/s41999-020-00293-3. [Epub ahead of print]. PMID: 32297256

López-Hurtado F, Miñarro del Moral RM, Arroyo Ruiz V, Rodríguez-Borrego MA. Complicaciones presentadas en pacientes mayores de 65 años ingresados por fractura de cadera en un hospital andaluz de tercer nivel. *Enfermería Global*. Oct 2015;14(4):33-43. doi:<https://doi.org/10.6018/eglobal.14.4.191061>

Ma T, Lu K, Song L, et al. Modifiable Factors as Current Smoking, Hypoalbumin, and Elevated Fasting Blood Glucose Level Increased the SSI Risk Following Elderly Hip Fracture Surgery [published online ahead of print, 2019 Mar 19]. *J Invest Surg*. 2019;1-9. doi:10.1080/08941939.2018.1556364. PMID: 30885013

Masoni A, Morosano M, Tomat MF, Pezzotto SM, Sánchez A. [Association between hip fractures and risk factors for osteoporosis. Multivariate analysis]. *Medicina (B Aires)*. 2007;67(5):423-8. Spanish. PMID: 18051223

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 May;35(5):1186-1193. doi:10.1016/j.arth.2019.12.044. Epub 2020 Jan 3

Meals C, Roy S, Medvedev G, Wallace M, Neviasser RJ, O'Brien J. Identifying the Risk of Swallowing-Related Pulmonary Complications in Older Patients With Hip Fracture. *Orthopedics*. 2016;39(1):e93-e97. doi:10.3928/01477447-20151222-07. PMID: 26726985

Mears SC, Kates SL. A guide to improving the care of patients with fragility fractures, Edition 2. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2015 Jun;6(2):58-120. doi: 10.1177/2151458515572697. PMID: 26246957

Mesa-Lampré MP, Canales-Cortés V, Castro-Vilela ME, Clerencia-Sierra M. [Initial experiences of an orthogeriatric unit]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015 Nov-Dec;59(6):429-38. doi: 10.1016/j.recot.2015.02.007. Epub 2015 Apr 23. Spanish. PubMed PMID: 25920894

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Sanidad/Sanidad en datos/Sistema de Información Sanitaria/Sistema de Información de Atención Especializada (SIAE): Costes hospitalarios - Contabilidad Analítica.). Año 2017 [última consulta 25 Mayo 2020]. Disponible en:

<https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/anaDesarrolloGDR.htm>

Monte-Secades R, Peña-Zemsch M, Rabuñal-Rey R, Bal-Alvaredo M, Pazos-Ferro A, Mateos-Colino A. [Risk factors for the development of medical complications in patients with hip fracture]. *Rev Calid Asist*. 2011 Mar-Apr;26(2):76-82. doi: 10.1016/j.cali.2010.09.003. Epub 2011 Feb 19. Spanish. PubMed PMID: 21339079

Muñoz-Pascual A, Sáez-López P, Jiménez-Mola S, Sánchez-Hernández N, Alonso-García N, Andrés-Sainz AI, et al. [Orthogeriatrics: The First multicentre regional register of hip fractures in Castilla y León (Spain)]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017 Sep-Oct;52(5):242-248. doi: 10.1016/j.regg.2017.03.001. Epub 2017 May 15. Spanish. PubMed PMID: 28522074

Nagano A, Maeda K, Shimizu A, Nagami S, Takigawa N, Ueshima J and Suenaga M. Association of Sarcopenic Dysphagia with Underlying Sarcopenia Following Hip Fracture Surgery in Older Women. *Nutrients*. 2020;12(5):E1365. Published 2020 May 10. doi:10.3390/nu12051365. PMID: 32397658

Neighbour C. Improving bowel care after surgery for hip fracture. *Nurs Older People*. 2014;26(10):16-22. doi:10.7748/nop.26.10.16.e649. PMID: 25430842

Nichols CI, Vose JG, Nunley RM. Clinical Outcomes and 90-Day Costs Following Hemiarthroplasty or Total Hip Arthroplasty for Hip Fracture. *J Arthroplasty*. 2017;32(9S):S128-S134. doi:10.1016/j.arth.2017.01.023. PMID: 28214255

Nistal J, Delgado AD y García M. *Cirugía ortopédica y Traumatología*. 4ª Ed. Madrid: Ed. Panamericana; 2017

Nobile M, Navone P, Orzella A, Colciago R, Auxilia F y Calori G. Developing a model for analysis the extra costs associated with surgical site infections (SSIs): an orthopaedic and traumatological study run by the Gaetano Pini Orthopaedic Institute. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2015;4, P68. <https://doi.org/10.1186/2047-2994-4-S1-P68>

Novoa-Parra CD, Hurtado-Cerezo J, Morales-Rodríguez J, Sanjuan-Cerveró R, Rodrigo-Pérez JL, Lizaur-Utrilla A. Factors predicting one-year mortality of patients over 80 years operated after femoral neck fracture. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2019 May - Jun;63(3):202-208. doi:10.1016/j.recot.2018.10.007. Epub 2019 Feb 20. English, Spanish. PubMed PMID: 30795998

Orive M, Anton-Ladislao A, García-Gutiérrez S, et al. Prospective study of predictive factors of changes in pain and hip function after hip fracture among the elderly. *Osteoporos Int*. 2016;27(2):527-536. doi:10.1007/s00198-015-3267-y. PMID: 26243365

Orosz GM, Magaziner J, Hannan EL, Morrison RS, Koval K, Gilbert M, et al. Association of timing of surgery for hip fracture and patient outcomes. *JAMA*. 2004 Apr 14;291(14):1738-43. PMID: 15082701

Pareja Sierra T, Rodríguez Solis J, Alonso Fernández P, Torralba González de Suso M, Hornillos Calvo M. [Geriatric intervention in elderly hip fracture patients admitted to University Hospital of Guadalajara: Clinical, healthcare and economical repercussions]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017 Jan - Feb;52(1):27-30. doi: 10.1016/j.regg.2016.02.001. Epub 2016 Mar 28. Spanish. PMID: 27034124

Pareja Sierra T, Bartolome Martín I, Rodríguez Solis J, et al. Results of an anaemia treatment protocol complementary to blood transfusion in elderly patients with hip fracture. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2019;54(5):272-279. doi:10.1016/j.regg.2019.05.003. PMID: 31266660

Pelavski Atlas AD, Colomina MJ, De Miguel M, Roigé J. Centenarians versus patients within the most frequent age range for hip fractures: transfusion practice. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009 May;129(5):685-9. doi: 10.1007/s00402-009-0842-8. Epub 2009 Feb 24. PubMed PMID: 19238407

Peyser A, Weil YA, Brocke L, et al. A prospective, randomised study comparing the percutaneous compression plate and the compression hip screw for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip [published correction appears in *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Nov;90(11):1533]. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(9):1210-1217. doi:10.1302/0301-620X.89B9.18824. PMID: 17905960

Portal Estadístico del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Registro de Atención Especializada (RAE-CMBD). Desde 2016 en adelante [última consulta 20 Mayo 2020]. Disponible en: <https://peestadistico.inteligenciadegestion.mscbs.es/publicoSNS/Comun/ArbolNodos.aspx?idNodo=23606>)

Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, 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(1):96. Published 2018 Sep 14. doi:10.1007/s11657-018-0515-8. PMID: 20544656

Reguant F, Arnau A, Lorente JV, Maestro L, Bosch J. Efficacy of a multidisciplinary approach on postoperative morbidity and mortality of elderly patients with hip fracture. J Clin Anesth. 2019 Mar;53:11-19. doi: 10.1016/j.jclinane.2018.09.029. Epub 2018 Oct 2. PMID: 30286380

Ribed-Sánchez B, González-Gaya C, Varea-Díaz S, Corbacho-Fabregat C, Bule-Farto I, Pérez de-Oteyza J. Analysis of economic and social costs of adverse events associated with blood transfusions in Spain. Gac Sanit. 2018;32(3):269-274. doi:10.1016/j.gaceta.2017.10.021. PMID: 29459107

Rincón Gómez M, Hernández Quiles C, García Gutiérrez M, Galindo Ocaña J, Parra Alcaraz R, Alfaro Lara V, et al. Hip fracture co-management in the elderly in a tertiary referral hospital: A cohorts study [Comanejo de la fractura de cadera del anciano en un hospital de tercer nivel: un estudio de cohortes]. Rev Clin Esp. 2020 Jan - Feb;220(1):1-7. doi: 10.1016/j.rce.2019.04.010. Epub 2019 Jul 3. PMID: 31279498

Rodriguez-Fernandez P, Adarraga-Cansino D, Carpintero P. Effects of delayed hip fracture surgery on mortality and morbidity in elderly patients. Clin Orthop Relat Res. 2011 Nov;469(11):3218-21. doi: 10.1007/s11999-010-1756-z. Epub 2011 Jan 6. PubMed PMID: 21210312; PubMed Central PMCID: PMC3183186

Romero Pisonero E, Mora Fernández J. [Multidisciplinary geriatric rehabilitation in the patient with hip fracture and dementia]. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2019 Jul - Aug;54(4):220-229. doi: 10.1016/j.regg.2018.11.001. Epub 2018 Dec 31. Spanish. PMID: 30606498

Ruths S, Baste V, Bakken MS, Engesæter LB, Lie SA, Haugland S. Municipal resources and patient outcomes through the first year after a hip fracture. *BMC Health Serv Res.* 2017 Feb 16;17(1):144. doi: 10.1186/s12913-017-2087-5. PMID: 28209152

Sáez López P, González Montalvo JI, Ojeda Thies C y Gómez Campelo P. Registro Nacional Fracturas de Cadera. Informe Anual 2018. RNFC. IdiPAZ. Madrid; 2019. ISBN: 978-84-09-15651-1

Sáez López P, Sánchez Hernández N, Paniagua Tejo S, et al. Utilidad de una vía clínica en el manejo del anciano con fractura de cadera [Clinical pathway for hip fracture patients]. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015;50(4):161-167. doi:10.1016/j.regg.2014.11.003. PMID: 25559411

Sánchez-Hernández N, Sáez-López P, Paniagua-Tejo S, Valverde-García JA. Resultados tras la aplicación de una vía clínica en el proceso de atención al paciente geriátrico con fractura de cadera osteoporótica en un hospital de segundo nivel [Results following the implementation of a clinical pathway in the process of care to elderly patients with osteoporotic hip fracture in a second level hospital]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2016;60(1):1-11. doi:10.1016/j.recot.2015.08.001. PMID: 26493233

Sanz-Reig J, Salvador Marín J, Ferrández Martínez J, Orozco Beltrán D, Martínez López JF, Quesada Rico JA. Prognostic factors and predictive model for in-hospital mortality following hip fractures in the elderly. *Chin J Traumatol.* 2018 Jun;21(3):163-169. doi: 10.1016/j.cjtee.2017.10.006. Epub 2018 Apr 25. PubMed PMID: 29784590; PubMed Central PMCID: PMC6033736

Sanz-Reig J, Salvador Marín J, Pérez Alba JM, Ferrández Martínez J, Orozco Beltrán D, Martínez López JF. Risk factors for in-hospital mortality following hip fracture [Factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria en la fractura proximal de fémur]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.*

2017 Jul - Aug;61(4):209-215. doi: 10.1016/j.recot.2017.03.003. Epub 2017 Apr 24. PMID: 28462865

Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España [Epidemiology of hip fractures in the elderly in Spain]. *An Med Interna*. 2002;19(8):389-395. PMID: 12244785

Serrano-Trenas JA, Ugalde PF, Cabello LM, Chofles LC, Lázaro PS, Benítez PC. Role of perioperative intravenous iron therapy in elderly hip fracture patients: a single-center randomized controlled trial. *Transfusion*. 2011 Jan;51(1):97-104. doi: 10.1111/j.1537-2995.2010.02769.x. PubMed PMID: 20630042

Shemilt I, Thomas J, Morciano M. A web-based tool for adjusting costs to a specific target currency and price year. *Evidence & Policy: A Journal of Research, Debate and Practice*, 2010 Jan; 6(1):51-59. CCEMG – EPPI-Centre Cost Converter (v.1.6). [última actualización: Abril 2019; fecha consulta: 25 Mayo 2020]. Disponible en: <https://eppi.ioe.ac.uk/costconversion/default.aspx>

Suhm N, Kaelin R, Studer P, et al. Orthogeriatric care pathway: a prospective survey of impact on length of stay, mortality and institutionalisation. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134(9):1261-1269. doi:10.1007/s00402-014-2057-x. PMID: 25060921

Tarazona-Santabalbina FJ, Belenguer-Varea Á, Rovira E, Cuesta-Peredó D. Orthogeriatric care: improving patient outcomes. *Clin Interv Aging*. 2016;11:843-856. Published 2016 Jun 24. doi:10.2147/CIA.S72436. PMID: 27445466

Trads M, Pedersen PU. Constipation and defecation pattern the first 30 days after hip fracture. *Int J Nurs Pract*. 2015;21(5):598-604. doi:10.1111/ijn.12312. PMID: 24758257

Trivedi NN, Abola MV, Kim CY, Sivasundaram L, Smith EJ, Ochenjele G. The Incremental Cost of Inpatient Venous Thromboembolism After Hip Fracture Surgery. *J Orthop Trauma*. 2020 Apr;34(4):169-173. doi: 10.1097/BOT.0000000000001675. PMID: 31977669

Utrilla AL, Reig JS, Muñoz FM, Tufanisco CB. Trochanteric Gamma nail and compression hip screw for trochanteric fractures: A randomized, prospective, comparative study in 210 elderly patients with a new design of the Gamma nail. *J Orthop Trauma*. 2005 Apr;19(4):229-33. doi: 10.1097/01.bot.0000151819.95075.ad. PMID: 15795570

Vidán M, Serra JA, Moreno C, Riquelme G, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Sep;53(9):1476-82. PubMed PMID: 16137275

Wijeratna MD, McRoberts J, Porteous MJ. Cost of infection after surgery for intracapsular fracture of the femoral neck. *Ann R Coll Surg Engl*. 2015 May;97(4):283-6. doi: 10.1308/003588415X14181254788845. PMID: 26263936

Yang E, Qureshi S, Trokhan S, Joseph D, Gotfried percutaneous compression plating compared with sliding hip screw fixation of intertrochanteric hip fractures: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(10):942-947. doi:10.2106/JBJS.I.00849. PMID: 21593370

Anexo 1. Listado de tablas y figuras

Gráfica 1. Distribución de los distintos tipos de estudios analizados.....	12
Tabla 1. Características generales de los pacientes.....	12
Tabla 2. Tipología de las distintas complicaciones y prevalencia, clasificadas en función del momento temporal (quirúrgicas, clínicas o a 12 meses).....	13
Tabla 3. Coste por paciente de cada complicación.....	17
Tabla 4. Coste promedio anual de las complicaciones de la fractura de cadera (población total). Estimado 2020.....	29