



FRACTURA OSTEOPORÓTICA DE CADERA. ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN LA POBLACIÓN GERIÁTRICA

Javier García Alba

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



**UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI**

FRACTURA OSTEOPORÓTICA DE CADERA. ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN LA POBLACIÓN GERIÁTRICA

JAVIER GARCÍA ALBA

**TESIS DOCTORAL
2022**

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

FRACTURA OSTEOPORÓTICA DE CADERA. ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN LA POBLACIÓN GERIÁTRICA

Javier García Alba

Javier García Alba

FRACTURA OSTEOPORÓTICA DE CADERA.
ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO DE
MORTALIDAD EN LA POBLACIÓN GERIÁTRICA

TESIS DOCTORAL

Dirigida por la Dra. Fàtima Sabench Pereferer

Departamento de Medicina y Cirugía



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

REUS 2022



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI


FAIG CONSTAR que aquest treball, titulat "Fractura osteoporòtica de maluc. Estudi de factors de risc de mortalitat a la població geriàtrica", que presenta en Javier García Alba per a l'obtenció del títol de Doctor, ha estat realitzat sota la meva direcció al Departament de Medicina i cirurgia d'aquesta universitat.

HAGO CONSTAR que el presente trabajo, titulado "Fractura osteoporótica de cadera. Estudio de factores de riesgo de mortalidad en la población geriátrica", que presenta Javier García Alba para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección en el Departamento de Medicina y cirugía de esta universidad.

I STATE that the present study, entitled "Osteoporotic hip fracture. Study of mortality risk factors in the geriatric population", presented by Javier García Alba for the award of the degree of Doctor, has been carried out under my supervision at the Department of Medicine and Surgery of this university.

Reus, 7 de abril de 2022

La directora de la tesis doctoral



[signatura] / [firma] / [signature]

Dra Fàtima Sabench Pereferrer

A mi bisabuela, Carmen González Ruiz

Agradecimientos

Esta tesis doctoral es fruto de las inquietudes científicas que han ido creciendo en mí durante toda mi etapa de formación, desde la educación secundaria hasta la facultad. Una vocación científica que se ha ido cocinando a fuego lento gracias al trabajo y ayuda de grandes personas que han estado a mi lado siempre y a los que les debo la culminación de este estudio.

Esta tesis doctoral no se podría haber realizado sin la generosidad de más de 800 personas que en una situación personal muy difícil me han otorgado la oportunidad de recoger todos los datos necesarios para desarrollar este estudio. Su altruismo, ha permitido llegar a conclusiones mejorarán la calidad de vida de otras personas.

Me gustaría agradecer el gran trabajo y dedicación de mi tutora de tesis, la Dra. Fàtima Sabench, que siempre ha estado dispuesta a ayudarme, no únicamente en su etapa como directora de esta tesis doctoral, sino apoyándome durante mi etapa universitaria, dando soporte y consejo en momentos de duda y dificultad. Durante estos años ha demostrado ser una gran científica y docente con un trato personal muy cercano, que ha facilitado, en todo momento, el desarrollo de esta tesis.

Me gustaría hacer una mención especial al Dr. Gabriel De Febrer, una persona excepcional, que ha sido un ejemplo para mí desde el primer día que lo conocí. Recuerdo muy bien la primera reunión que tuvimos cuando yo todavía estaba realizando mis estudios de bachillerato y le planteé realizar un trabajo sobre la glucemia en diferentes grupos de edad y la diabetes. Aquel primer trabajo forjó unos lazos que han desembocado en la realización de esta tesis doctoral. El Dr. De Febrer es el ideólogo de las bases que conforman este estudio y fue la primera persona en hacerme ver que todo este trabajo tendría un impacto positivo en la mejora de la vida de las personas mayores. Fueron esas conversaciones con él las que me motivaron a realizar esta tesis.

Me gustaría agradecer al Hospital Universitari Sant Joan de Reus y al servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología por brindarme unos años de formación inolvidables y por la oportunidad de poder realizar el estudio que fundamenta esta tesis doctoral.

A toda mi familia y en especial a mi madre Paqui, que ha sabido dar el valor que merece a la formación universitaria y ha luchado en cuerpo y alma para garantizarme el mejor futuro.

Junto a ella realicé mi primer trabajo a máquina de escribir sobre la historia del transporte y de la alimentación y sé que sin todo su esfuerzo y dedicación no hubiese llegado tan lejos.

A Regina, mi compañera de vida, porque sin ella, nada de esto hubiese sido posible.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

FRACTURA OSTEOPORÓTICA DE CADERA. ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN LA POBLACIÓN GERIÁTRICA

Javier García Alba

Abreviaturas

ABVD	Actividades Básicas de la Vida Diaria
ANOVA	Análisis de la Varianza
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
AP	Anteroposterior
AVAD	Años de vida ajustados por discapacidad
DHS	Dynamic Hip Screw
DMO	Densidad Mineral Ósea
DS	Desviación estándar
DXA	Dual energy X-ray Absorciometry
IOF	International Osteoporosis Foundation
Lig.	Ligamento
MIR	Médico Interno Residente
PFNA	Proximal Femoral Nail Antirrotatory
RM	Resonancia Magnética
RNI	Ingesta Recomendada de Nutrientes
ROC	Receiver Operating Characteristic
RR	Riesgo relativo
SPMSQ	Short Portable Mental Status Questionnaire
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TAC	Tomografía Axial Computarizada
TAD	Tip Apex Distance

TEV Tromboembolismo venoso

ZNN Zimmer Natura Nail

Índice de gráficos

Gráfico 1. Diagrama de sectores que muestra la distribución por género de la población	65
Gráfico 2. Gráfico de barras que muestra la mortalidad a los 6 meses y al año para ambos géneros. La diferencia fue estadísticamente significativa para la mortalidad a los 6 meses con un valor $p < 0,05$	67
Gráfico 3. Mortalidad a los 6 meses y al año en función de los grupos de edad. * $p < 0,05$	68
Gráfico 4. Gráfico circular que muestra los distintos tipos de fractura de fémur proximal	68
Gráfico 5. Gráfico circular que muestra la procedencia de los pacientes.....	70
Gráfico 6. Gráfico de barras que muestra la proporción de pacientes que presentaban condiciones previas de riesgo en el momento del ingreso	74
Gráfico 7. Función de supervivencia por intervalos de 6 semanas extraído de tablas de mortalidad.....	77
Gráfico 8. Estimador de Kaplan-Meier. El análisis Log Rank no mostró diferencias estadísticamente significativas entre la supervivencia de ambos géneros al año	78
Gráfico 9. Riesgo acumulado de mortalidad al año de padecer una fractura de cadera según el género del paciente.....	78
Gráfico 10. Muestra las diferencias de distribución de los factores mencionados anteriormente entre géneros. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,01$).....	80
Gráfico 11. Distribución de fármacos para la osteoporosis entre los pacientes de la muestra a estudio	81
Gráfico 12. Distribución de las fracturas osteopóroticas previas en la muestra de estudio	82
Gráfico 13. Diagrama de barras que muestra el porcentaje de complicaciones que aparece durante el ingreso en los pacientes que conforman la muestra de estudio.....	87
Gráfico 14. Complicaciones postoperatorias: los fallos del sistema de fijación utilizado para fijar las fracturas de fémur proximal extracapsulares fue la complicación más observada en los pacientes que conforman la muestra de estudio.....	95

Gráfico 15. Evolución de la dependencia tras padecer una fractura de fémur proximal. Diferencias entre el puntaje de la escala de Barthel al ingreso y al alta.....	96
Gráfico 16. Diagrama de cajas que muestra los valores de puntuación obtenidos para la escala de Barthel previa al ingreso en los diferentes grupos de edad.....	97
Gráfico 17. Diagrama de cajas que muestra los valores de puntuación obtenidos para la escala de Barthel al alta al en los diferentes grupos de edad.....	98
Gráfico 18. Porcentaje de mortalidad a los 6 meses y al año para los pacientes que han sufrido una fractura de fémur proximal según su nivel de dependencia medido por la escala de Barthel al ingreso	99
Gráfico 19 Porcentaje de mortalidad a los 6 meses y al año para los pacientes que han sufrido una fractura de fémur proximal según su nivel de dependencia medido por la escala de Barthel al alta.....	100
Gráfico 20. Diagrama de sectores que muestra el porcentaje de pacientes según el grado de deterioro cognitivo evaluado por el test de Pfeiffer.....	101
Gráfico 21. Diagrama de barras que muestra el número de pacientes según el grado de deterioro cognitivo medido mediante el cuestionario de Pfeiffer y la distribución por sexos	102
Gráfico 22. Diagrama de barras que muestra la distribución del deterioro cognitivo por franjas de edad	102
Gráfico 23. Riesgo de caída según la puntuación obtenida en la escala de Downton y su distribución por grupos de edad	103
Gráfico 24. Porcentaje de pacientes con anemia durante la evolución del proceso de ingreso hospitalario por una fractura de fémur proximal.....	106
Gráfico 25. Niveles de albumina pre y postoperatoria en los diferentes grupos de edad	109
Gráfico 26. Niveles de linfocitos totales pre y postoperatorios en función de los grupos de edad.....	111
Gráfico 27. Destino al alta de los pacientes tras el ingreso hospitalario.....	112
Gráfico 28. Distribución del destino al alta según el género	113
Gráfico 29. Distribución del destino al alta en función de los grupos de edad.....	114
Gráfico 30. Distribución de las fracturas según la clasificación de AO.....	125
Gráfico 31. Distribución del tipo de fractura según la clasificación AO y el género.....	126

Gráfico 32. Distribución del tipo de fractura según la clasificación AO por grupos de edad	127
Gráfico 33. Diagrama de cajas resultante del análisis de Kruskal-Wallis que mostró diferencias entre la edad y el tipo de fractura	128
Gráfico 34. Tipo de tratamiento de las fracturas intracapsulares de cadera.	128
Gráfico 35. Tipo de tratamiento de fracturas extracapsulares dependiendo del tipo de fractura.....	129
Gráfico 36. Porcentaje de pacientes afectados por las diferentes complicaciones registradas durante el primer año de seguimiento.	130
Gráfico 37. Diagrama de cajas resultante del análisis Kruskal-Wallis del ángulo cervicodiafisario donde se puede apreciar las diferencias entre los dispositivos de fijación utilizados.....	132
Gráfico 38. Diagrama de cajas resultante del análisis Kruskal-Wallis de la medición TAD donde se puede apreciar las diferencias entre los dispositivos de fijación utilizados	133
Gráfico 39. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier que muestra el tiempo hasta el fallo de los diferentes dispositivos utilizados	134
Gráfico 40. Complicaciones postoperatorias y mortalidad en función del tipo de fractura. $p < 0,05$	136
Gráfico 41. Curva ROC derivado del modelo de regresión logística binaria para los factores predictores de mortalidad a los 6 meses	137
Gráfico 42. Curva ROC derivado del modelo de regresión logística binaria para los factores predictores de mortalidad al año.....	138

Índice de figuras

Figura 1. Visión anterior de la articulación coxofemoral (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.	3
Figura 2. Anatomía del fémur proximal (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.	4
Figura 3. Visión del acetábulo (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015. ...	5
Figura 4. Visión posterior de la articulación coxofemoral (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.	6
Figura 5. Radiografía en proyección AP de pelvis (10). Obtenido de: M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL. 1997.	7
Figura 6. Radiografía en proyección de Dunn (10). Obtenido de: M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL. 1997	7
Figura 7. Ángulo alfa (10). Obtenido de: M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL. 1997	9
Figura 8. Imagen de RM en secuencia T1 de fractura no desplazada de cuello femoral en una paciente mujer de 65 años (17). Obtenido de: Evans PD, Wilson C, Lyons K. Comparison of MRI with bone scanning for suspected hip fracture in elderly patients. Journal of Bone and Joint Surgery - Series B. 1994;76(1):158–9.	9
Figura 9. Clasificación de Garden de 1961 (58). Obtenida de: Tornetta P, Court-brown Charles, Heckman JD, McKee Michael, McQueen MM. Rockwood and Green's Fractures in Adults and Children Package North American Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.	16
Figura 10. Clasificación de Boyd y Griffin (58). Obtenida de: Tornetta P, Court-brown Charles, Heckman JD, McKee Michael, McQueen MM. Rockwood and Green's Fractures in Adults and Children Package North American Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.	18

Figura 11. Cálculo del TAD descrito por Baumgaertner (79). Obtenida de: Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery-Series A.* 1995;77(7):1058–64. 19

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de pacientes en función del género y grupo de edad	66
Tabla 2. Mortalidad de los pacientes a los 6 meses de haber padecido una fractura de cadera en función de los días de duración del ingreso hospitalario ($p=0,452$).	71
Tabla 3. Mortalidad de los pacientes al año de haber padecido una fractura de cadera en función de los días de duración del ingreso hospitalario ($p=0,475$).	71
Tabla 4. Mortalidad de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera a los 6 meses en función del tiempo de espera para la intervención quirúrgica. $*p<0,05$	72
Tabla 5. Mortalidad de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera al año en función del tiempo de espera para la intervención quirúrgica.....	72
Tabla 6. Aumento del riesgo de mortalidad a los 6 meses y al año de padecer una fractura de cadera en función de la presencia de condicionantes previos. [n.s: no significativas]	76
Tabla 7. Tabla cruzada para rehabilitación y deambulación a los 6 meses de seguimiento. $p<0,001$	117
Tabla 8. Tabla cruzada para rehabilitación y deambulación a los 6 meses de seguimiento. $p<0,001$	117
Tabla 9. Tabla cruzada de apoyo familiar y destino al alta. Las diferencias observadas muestran una significación $p<0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado por razón de verosimilitud.....	118
Tabla 10. Tabla cruzada de apoyo familiar y rehabilitación. Las diferencias observadas muestran una significación $p<0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado	119
Tabla 11. Apoyo familiar y mortalidad a los 6 meses. $p<0,05$	119
Tabla 12. Apoyo familiar y mortalidad al año. $p<0,001$	120
Tabla 13. Seguimiento multidisciplinar a los 6 meses y apoyo familiar. $p<0,05$	120
Tabla 14. Seguimiento multidisciplinar al año y apoyo familiar. $p>0,05$	121
Tabla 15. Tratamiento para la osteoporosis a los 6 meses y apoyo familiar. $p>0,05$	121
Tabla 16. Tratamiento para la osteoporosis al año y apoyo familiar. $p>0,05$	122
Tabla 17. Diferencias evolutivas entre el tipo de metodología de seguimiento del paciente a los 6 meses. (RR=Riesgo Relativo; Sig.=Significación estadística, Tto=Tratamiento).	123
Tabla 18. Diferencias evolutivas entre el tipo de metodología de seguimiento del paciente al año. (RR= Riesgo Relativo; Sig.=Significación estadística, Tto=Tratamiento)	124

Tabla 19. Distribución del tipo de fractura en función del género. $p>0,05$	125
Tabla 20. Distribución del tipo de fractura en función de la edad. $p>0,05$	126
Tabla 21. Tratamiento para las fracturas extracapsulares de cadera. (Conserv.=Conservador).....	129
Tabla 22. Ángulo cervicodiafisario postoperatorio de los dispositivos utilizados para la fijación de fracturas de fémur proximal	131
Tabla 23. TAD postoperatorio de los dispositivos utilizados para la fijación de fracturas de fémur proximal.....	133

Índice

Agradecimientos	IX
Abreviaturas	XIII
Índice de gráficos	XVII
Índice de figuras	XXI
Índice de tablas	XXIII
Resumen	XXXIII
I. Introducción	1
1. Justificación	1
II. Revisión bibliográfica	3
1. Recuerdo anatómico	3
1.1. Anatomía clínica.....	3
1.2. Anatomía radiológica.....	7
2. Fractura de cadera	10
2.1. Epidemiología.....	10
2.2. Costes sociales.....	11
2.3. Clasificación de las fracturas de cadera.....	14
2.3.1. Fracturas de fémur proximal intracapsulares.....	14
2.3.2. Fracturas de fémur proximal extracapsulares.....	17
3. Osteoporosis en el paciente anciano	19
3.1. Factores de riesgo.....	21
3.1.1. Densidad Mineral Ósea (DMO).....	21
3.1.2. Edad.....	21
3.1.3. Fracturas previas.....	21
3.1.4. Comorbilidades.....	22
3.1.5. Medicamentos.....	22
3.1.6. Evaluación del riesgo de fractura.....	22
3.2. Diagnóstico de la osteoporosis.....	23
3.3. Tratamiento de la osteoporosis.....	24
3.3.1. Medidas generales.....	24
3.3.2. Vitamina D.....	25
3.3.3. Calcio.....	26
3.3.4. Fármacos antiosteoporóticos.....	26
3.3.4.1. Bifosfonatos.....	26
3.3.4.2. Ranelato de estroncio.....	28
3.3.4.3. Denosumab.....	29
3.3.4.4. Teriparatida.....	29
4. Síndromes geriátricos	31
4.1. Caídas en el anciano.....	31
4.2. Delirium.....	32
4.3. Demencia.....	33
4.4. Úlceras por presión.....	33

4.5.	Incontinencia urinaria.....	34
4.6.	Alteraciones del sueño.....	34
4.7.	Fecaloma o impactación fecal.....	35
4.8.	Disfagia.....	36
4.9.	Broncoaspiración.....	37
4.10.	Infección respiratoria.....	37
4.11.	Infección del tracto urinario.....	38
5.	Escalas de valoración geriátrica.....	40
5.1.	Escala de Barthel.....	40
5.2.	Short Portable Mental Status de Pfeiffer (SPMSQ).....	41
5.3.	Escala de Downton.....	41
6.	Abordaje multidisciplinar del paciente geriátrico.....	42
III.	Hipótesis de trabajo.....	45
IV.	Objetivos.....	47
V.	Metodología.....	49
1.	Diseño.....	49
2.	Período del estudio.....	49
3.	Criterios de inclusión y exclusión.....	49
4.	VARIABLES DE ESTUDIO.....	50
5.	Implantes utilizados y técnica quirúrgica.....	53
5.1.	Clavos intramedulares.....	53
5.1.1.	Zimmer Natural Nail (ZNN).....	53
5.1.2.	Proximal Femoral Nail Antirrotation (PFNA).....	54
5.1.3.	Técnica quirúrgica del enclavado endomedular.....	54
5.1.4.	Plan postoperatorio.....	56
5.2.	Sistema tornillo-placa.....	56
5.2.1.	Dynamic Hip System (DHS).....	56
5.2.2.	Técnica quirúrgica.....	56
5.3.	Tornillos canulados.....	57
5.3.1.	Técnica quirúrgica.....	58
5.4.	Prótesis parciales de cadera.....	59
5.4.1.	Prótesis monobloc de Austin Moore.....	59
5.4.2.	Prótesis Bipolar Taperloc Biomet.....	59
5.4.3.	Técnica quirúrgica.....	59
6.	Tamaño de la muestra.....	61
7.	Base de datos.....	61
8.	Análisis estadístico.....	62
9.	Aspectos éticos.....	63
VI.	Resultados.....	65
1.	Análisis de características generales de la muestra y mortalidad.....	65
1.1.	Edad, género y mortalidad.....	65
1.2.	Procedencia y mortalidad.....	69
1.3.	Estado previo del paciente y mortalidad.....	72

1.4.	Análisis de supervivencia.....	76
2.	Análisis de factores relacionados con la osteoporosis y mortalidad	79
3.	Complicaciones durante el ingreso y mortalidad	86
3.1.	Insomnio	87
3.2.	Delirium	88
3.3.	Impactación fecal o fecaloma.....	89
3.4.	Incontinencia urinaria.....	89
3.5.	Úlceras por decúbito	89
3.6.	Infección respiratoria	90
3.7.	Disfagia	91
3.8.	Broncoaspiración.....	91
3.9.	Infección de herida quirúrgica	92
3.10.	Anemia al ingreso	92
3.11.	Infección de orina	93
3.12.	Restreñimiento.....	93
3.13.	Complicaciones postoperatorias.....	94
4.	Escalas de valoración geriátrica y mortalidad	95
4.1.	Escala de Barthel	95
4.2.	Cuestionario de Pfeiffer	100
4.3.	Escala de Downton	102
5.	Análisis hematológicos	103
5.1.	Niveles de hemoglobina y pérdidas sanguíneas	104
5.2.	Alteraciones de la coagulación.....	107
5.3.	Niveles de albumina y linfocitos totales.....	108
6.	Recursos al alta	112
6.1.	Recursos al alta y mortalidad	112
6.2.	Rehabilitación y convalecencia al alta y mortalidad	114
6.3.	Reingreso y mortalidad.....	115
6.4.	Deambulación previa y recuperación de la marcha autónoma y mortalidad	116
6.5.	Soporte familiar.....	118
6.6.	Seguimiento multidisciplinar	122
7.	Tipo de fractura y mortalidad	124
7.1.	Datos demográficos.....	124
7.2.	Complicaciones postoperatorias.....	129
8.	Análisis multivariante de factores pronóstico de mortalidad a los 6 meses	137
9.	Análisis multivariante de factores pronóstico de mortalidad al año	138
VII.	Discusión.....	139
1.	Características generales de la muestra.....	139
1.1.	Datos demográficos.....	139
1.2.	Género, grupos de edad y mortalidad	139
1.3.	Tipo de fractura y mortalidad.....	140
1.4.	Procedencia del paciente y mortalidad	141
1.5.	Estancia hospitalaria, tiempo de espera a intervención quirúrgica y mortalidad	142
1.6.	Estado pre-fractura del paciente y mortalidad	144
1.7.	Análisis de supervivencia.....	146
1.8.	Recuperación funcional de la deambulación y mortalidad.....	147

2. Osteoporosis, fractura de cadera y mortalidad	147
3. Complicaciones durante el ingreso y mortalidad	151
3.1. Insomnio y mortalidad	151
3.2. Delirium y mortalidad	152
3.3. Impactación fecal, constipación y mortalidad	153
3.4. Incontinencia urinaria, infección de orina y mortalidad	153
3.5. Úlceras por decúbito	155
3.6. Infección respiratoria y mortalidad	155
3.7. Disfagia y mortalidad	156
3.8. Broncoaspiración, neumonía por aspiración y mortalidad	157
3.9. Anemia al ingreso y mortalidad	158
4. Escalas de valoración geriátrica y mortalidad	160
4.1. Índice de Barthel y mortalidad	160
4.2. Cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) y mortalidad	162
4.3. Escala de Downton y mortalidad	163
5. Análisis hematológicos y mortalidad	163
5.1. Valores de hemoglobina al ingreso, postoperatorias y al alta	164
5.2. Parámetros de coagulación y mortalidad	166
5.3. Niveles de albumina, recuento total de linfocitos pre y postoperatorios y mortalidad	167
6. Recursos al alta y mortalidad	170
6.1. Destino al alta y mortalidad	170
6.2. Rehabilitación y convalecencia al alta y mortalidad	171
6.3. Reingreso y mortalidad	171
6.4. Deambulacion previa y tras la fractura y mortalidad	172
6.5. Apoyo familiar y mortalidad	173
6.6. Seguimiento multidisciplinar, evolución posterior y mortalidad	174
7. Tipo de fractura, diferencias evolutivas y mortalidad	177
8. Limitaciones del estudio	183
8.1. Tamaño de la muestra	183
8.2. Registro de historias clínicas	184
8.3. Pérdidas de seguimiento	184
8.4. Diseño del estudio	184
VIII. Conclusiones	187
IX. Bibliografía	191
X. Anexo	217

Resumen

Castellano

La fractura de cadera en personas mayores de 65 años es una patología prevalente en la actualidad y con una repercusión muy importante en el desarrollo de la vida cotidiana de este colectivo. Por esta razón, es importante conocer los factores de riesgo que puedan condicionar el pronóstico de estos pacientes. En la literatura actual disponible, se han descrito algunos de éstos, pero existen pocas investigaciones que mencionen el impacto de la interacción entre ellos. Además, existen controversias entre diferentes corrientes teóricas para determinar en qué medida estos factores pueden condicionar el pronóstico de estos pacientes. Estas diferencias son debidas a la heterogeneidad de las poblaciones y a las particularidades de la atención de las personas en cada país.

La presente tesis doctoral pretende determinar la supervivencia y aquellos factores de riesgo de mortalidad, de entre un conjunto de síndromes geriátricos en población mayor de 65 años que ha sufrido una fractura de cadera de causa osteoporótica en la población de referencia del Hospital Universitari Sant Joan.

Para ello se ha desarrollado un estudio observacional prospectivo con un año de seguimiento sobre una cohorte de 825 pacientes atendidos por el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitari Sant Joan de Reus, mayores de 65 años que han sufrido una fractura de cadera de tipo osteoporótica. Los datos se han recogido prospectivamente a partir del año 2015 hasta el año 2018 y se han registrado para el posterior análisis con el programa estadístico SPSS 28.0.

Una vez analizado los datos, cabe mencionar en primer lugar, que la mortalidad al año de haber padecido una fractura de fémur proximal es del 31,1%. Por otro lado, el principal factor de riesgo de mortalidad a los 6 meses de haber padecido la fractura fue el sufrir síndrome confusional durante el ingreso, mientras que los factores de riesgo de mortalidad al año fueron presentar una alteración de la función renal al ingreso, registrarse anemia al ingreso, sufrir de demencia al ingreso, padecer infección respiratoria durante la estancia hospitalaria o presentar dependencia grave o total al ingreso según la escala de Barthel.

En segundo lugar, este estudio ha podido determinar el papel fundamental que juega la atención multidisciplinar de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera,

permitiendo que éstos tengan una mejor recuperación funcional, una mayor adherencia al tratamiento y una menor mortalidad.

Por último, esta tesis doctoral aporta evidencias de que existen diferencias pronósticas entre los diferentes patrones de fractura de cadera, que habitualmente son analizados como una única patología. Según los resultados aportados, la mortalidad en los primeros 6 meses es más elevada en el grupo de fracturas intracapsulares, no habiéndose reportado antes esta particularidad en la bibliografía científica disponible hasta la fecha.

Catalán

La fractura de maluc en persones majors de 65 anys és una patologia prevalent en l'actualitat i amb una repercussió molt important en el desenvolupament de la vida quotidiana d'aquest col·lectiu. Per aquesta raó, és rellevant conèixer els factors de risc que puguin condicionar el pronòstic d'aquests pacients. En la literatura actual disponible, s'han descrit alguns d'aquests, però existeixen poques recerques que esmentin l'impacte de la interacció entre ells. A més, existeixen controvèrsies entre diferents corrents teòriques per a determinar en què mesura aquests factors poden condicionar el pronòstic d'aquests pacients. Aquestes diferències són degudes a l'heterogeneïtat de les poblacions i a les particularitats de l'atenció de les persones a cada país.

La present tesi doctoral pretén determinar la supervivència i aquells factors de risc de mortalitat, d'entre un conjunt de síndromes geriàtriques en població major de 65 anys que ha sofert una fractura de maluc de causa osteoporòtica en la població de referència de l'Hospital Universitari Sant Joan.

Per a això s'ha desenvolupat un estudi observacional prospectiu amb un any de seguiment sobre una cohort de 825 pacients atesos pel servei de Cirurgia Ortopèdica i Traumatologia de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus, majors de 65 anys que han sofert una fractura de maluc de tipus osteoporòtica. Les dades s'han recollit prospectivament a partir de l'any 2015 fins a l'any 2018 i s'han registrat per a la posterior anàlisi amb el programa estadístic SPSS 28.0.

Una vegada analitzades les dades, cal esmentar, en primer lloc, que la mortalitat a l'any d'haver patit una fractura de fèmur proximal és del 31,1%. D'altra banda, el principal factor de risc de mortalitat al cap de 6 mesos d'haver patit la fractura va ser el fet de sofrir síndrome confusional durant l'ingrés, mentre que els factors de risc de mortalitat a l'any

van ser presentar una alteració de la funció renal a l'ingrés, registrar anèmia a l'ingrés, sofrir de demència a l'ingrés, patir infecció respiratòria durant l'estada hospitalària o presentar dependència greu o total a l'ingrés segons l'escala de Barthel.

En segon lloc, aquest estudi ha pogut determinar el paper fonamental que juga l'atenció multidisciplinària dels pacients que han sofert una fractura de maluc, permetent que aquests tinguin una millor recuperació funcional, una major adherència al tractament i una menor mortalitat.

Finalment, aquesta tesi doctoral aporta evidències que existeixen diferències pronòstiques entre els diferents patrons de fractura de maluc, que habitualment són analitzats com una única patologia. Segons els resultats aportats, la mortalitat en els primers 6 mesos és més elevada en el grup de fractures intracapsulars, no havent-se reportat abans aquesta particularitat en la bibliografia científica disponible fins avui.

Inglés

Hip fracture in people over 65 years of age is a prevalent pathology nowadays and with a very important repercussion on the daily life of this group. For this reason, it is important to know the risk factors which can condition the prognosis of these patients. In the current available literature, some of these have been described, but there is little research that mentions the impact of the interaction between them. In addition, there are controversies between different theoretical currents to determine to what extent these factors may condition the prognosis of these patients. These differences are due to the heterogeneity of the populations and the particularities of the care of people in each country.

This doctoral thesis aims to determine survival and those risk factors for mortality among a set of geriatric syndromes in the population over 65 years of age who have suffered a hip fracture of osteoporotic cause in the reference population of the Hospital Universitari Sant Joan.

For this purpose, a prospective observational study was carried out with a one-year follow-up on a cohort of 825 patients attended by the Orthopaedic Surgery and Traumatology service of the Hospital Universitari Sant Joan de Reus, over 65 years of age who have suffered a hip fracture of the osteoporotic type. The data were collected prospectively from

2015 to 2018 and recorded for subsequent analysis with the SPSS statistical programme 28.0.

Once the data has been analysed, it is worth mentioning, firstly, that the mortality rate one year after suffering a fracture of the proximal femur is 31.1%. On the other hand, the main risk factor for mortality 6 months after suffering the fracture was suffering confusional syndrome during admission, while the risk factors for mortality at one year were presenting an alteration in renal function on admission, registering anaemia on admission, suffering dementia on admission, suffering respiratory infection during the hospital stay or presenting severe or total dependency on admission according to the Barthel scale.

Secondly, this study has been able to determine the fundamental role played by multidisciplinary care of patients who have suffered a hip fracture, allowing them to have a better functional recovery, greater adherence to treatment and lower mortality.

Finally, this doctoral thesis provides evidence that there are prognostic differences between the different patterns of hip fracture, which are usually analysed as a single pathology. According to the results provided, mortality in the first 6 months is higher in the group of intracapsular fractures, this particularity not having been reported before in the scientific literature available to date.

I. Introducción

1. Justificación

El interés general por la cirugía ortopédica y traumatología se ha acentuado al constatar el impacto en la sociedad actual de las enfermedades osteoarticulares crónicas y los traumatismos graves. Su alta prevalencia implica a grandes segmentos de la población y afecta decisiones en la gestión de los recursos humanos disponibles para la especialidad. Además, tanto las secuelas y la discapacidad que se producen, como la demanda de calidad de vida por parte de los pacientes y de la sociedad en conjunto hacen que el conocimiento epidemiológico de la patología musculoesquelética sea capital para sustentar el presente y el futuro de la especialidad.

Los datos de 2016 del Institute for Health Metrics and Evaluation (1) indican que las enfermedades musculoesqueléticas son la octava causa de muerte y discapacidad en los EEUU tras enfermedades como la diabetes, el cáncer o el infarto de miocardio. Muchas de estas enfermedades están relacionadas, entre otros factores, con el envejecimiento poblacional. En Europa, los datos que disponemos del envejecimiento de la población son poco alentadores, ya que para 2045 se estima que tan solo el 40% de la población estará entre los 20 y los 55 años (2). La edad como factor de riesgo está presente en más de la mitad de los procesos crónicos en personas con una edad superior a los 50 años, en países desarrollados (3).

En la actualidad, la principal proporción de pacientes que ingresan en un servicio de traumatología son pacientes ancianos que han sufrido una fractura de cadera, generalmente, de causa osteoporótica. Estos pacientes precisan de unas necesidades diferentes a la de los pacientes jóvenes con lesiones musculoesqueléticas, presentan unas características específicas y unas condiciones propias (4). En pacientes ancianos, las fracturas son el resultado de un mecanismo de menor intensidad, como una caída de propia altura. Este colectivo representa un grupo de población vulnerable en las diferentes esferas que conforman la vida (social, familiar, médica, económica, etc.) y a menudo presentan múltiples comorbilidades asociadas.

A pesar de los programas de prevención, el número de ingresos por fractura de cadera irá en aumento debido al envejecimiento progresivo de la población occidental. Además de

que ésta es una patología cada vez más frecuente en la población anciana, genera una alta tasa de dependencia y aumenta la mortalidad en este grupo de edad, ya que entre un 20-30% de los ancianos que se fracturan la cadera fallecen en el primer año (5-7).

En este contexto actual se me propuso, durante mi primer año de residencia MIR, por parte del servicio de geriatría y el de cirugía ortopédica del Hospital Sant Joan de Reus, desarrollar un proyecto que permitiese, en un primer momento, registrar y evaluar las principales características de la población mayor de 65 años que había sufrido una fractura de cadera y que había sido tratada en nuestro centro. En análisis preliminar de los datos tras 18 meses de registro, identificó algunos factores de riesgo de mortalidad en nuestra población que permitió modificar dinámicas de trabajo que favoreciesen una mejor atención de este colectivo. Debido a la alta prevalencia de la esta patología y a la falta de registros previos en nuestra población consideramos oportuno continuar el análisis, ampliando el registro durante mi programa MIR en el Hospital Sant Joan para identificar los principales factores de riesgo y pronóstico en este grupo de población.

Esta tesis doctoral pretende realizar el estudio de todos aquellos factores que puedan ser considerados de riesgo en pacientes mayores de 65 años que han sufrido una fractura de cadera. Más allá de las consideraciones técnicas del tipo de fractura, su complejidad o el desarrollo de una u otra intervención quirúrgica, ahonda en todas aquellas condiciones previas del individuo, así como, en todas aquellas circunstancias que aparecen durante y tras el ingreso. Además, se ha analizado, la influencia que puede jugar el entorno social y familiar del paciente en su evolución.

Con un amplio y ambicioso registro de datos se ha pretendido cubrir todas las esferas que puedan afectar a la recuperación del traumatismo en este colectivo y, mejorar así, la asistencia de una patología con un fuerte impacto social en el mundo hoy en día.

II. Revisión bibliográfica

1. Recuerdo anatómico

1.1. Anatomía clínica

La articulación coxofemoral o articulación de la cadera es una articulación sinovial esferoidal (enartrosis) multiaxial que une el fémur al hueso coxal y que está diseñada para dar estabilidad y soportar peso a expensas de la movilidad. Las superficies articulares son, por una parte, la cabeza del fémur, y por otra el acetábulo del hueso coxal, agrandado por un fibrocartilago denominado rodete acetabular (8,9) (**Figura 1**).

La cabeza del fémur es una eminencia redondeada que representa cerca de los dos tercios de una esfera de 20 a 25 mm de radio. Se orienta medial, superior y un poco anteriormente. Un poco inferior y posteriormente a su centro se observa la fosita de la cabeza del fémur, destinada a la inserción del ligamento de la cabeza del fémur (8).

La cabeza del fémur se halla revestida por una capa de cartilago, más gruesa en la parte superior que en la mitad inferior y más en el centro que en la periferia (8).

Además de la cabeza femoral, cabe destacar, otros elementos óseos del extremo proximal del fémur. Éste también se compone de dos eminencias rugosas, el trocánter mayor y el trocánter menor y por un segmento cilíndrico denominado cuello femoral, que une la cabeza del fémur a los trocánteres y al cuerpo del fémur (8). Ambos trocánteres están unidos anterior y posteriormente por dos relieves rugosos: la línea intertrocanterica y la cresta intertrocanterica. El cuello del fémur se extiende desde la cabeza del fémur a los

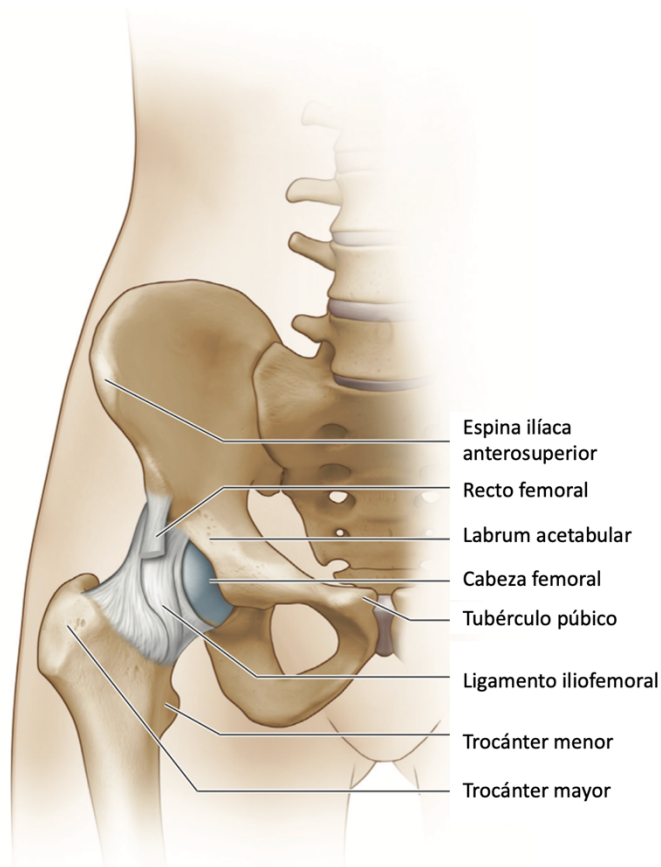


Figura 1. Visión anterior de la articulación coxofemoral (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.

trocánteres y a la línea y cresta intertrocantéricas. Está orientado oblicuamente de superior a inferior y de medial a lateral; su eje mayor forma con el del cuerpo del fémur un ángulo de aproximadamente 130° (8) (**Figura 2**).

El acetábulo rodea casi por completo la cabeza hemisférica del fémur y contribuye sustancialmente a la estabilidad de la articulación (9). Presenta dos partes distintas: una articular en forma de medialuna, cuyos extremos o cuernos nos limitan anterior y posteriormente la escotadura acetabular; la otra es no articular, se denomina fosita acetabular y está enmarcada por la cara semilunar articular, presentando continuidad con la escotadura acetabular (8). La fosita acetabular no articular contiene tejido conjuntivo laxo, recubierto por un periostio delgado y fácilmente desprendible. Está rellena por una masa adiposa rojiza, denominada cojinete adiposo del acetábulo, así como por el ligamento de la cabeza del fémur (8). La superficie semilunar está recubierta de cartílago hialino, del mismo modo que en la cabeza del fémur, el cartílago es más grueso superior que inferiormente, pero, contrariamente al de dicha cabeza, su espesor es mayor en la periferia que en el centro (8,9).

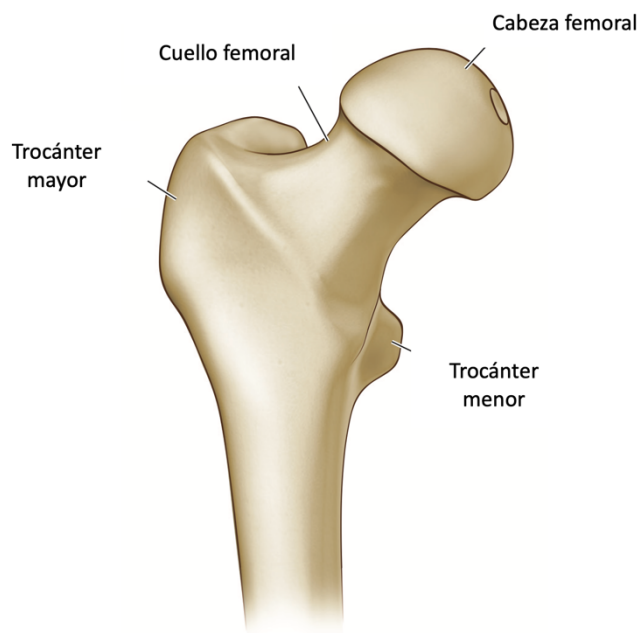


Figura 2. Anatomía del fémur proximal (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.

El anillo del acetábulo está ligeramente elevado por el rodete acetabular. A nivel inferior, el rodete salta a través de la escotadura acetabular en forma de ligamento transverso del acetábulo y convierte la escotadura en un agujero (9).

El ligamento de la cabeza del fémur (ligamento redondo) es una banda plana de tejido conjuntivo fino que se une por un extremo a la fosita de la cabeza del fémur y por el otro a la fosa acetabular, al ligamento transverso del acetábulo y a los bordes de la escotadura acetabular (9) (**Figura 3**).

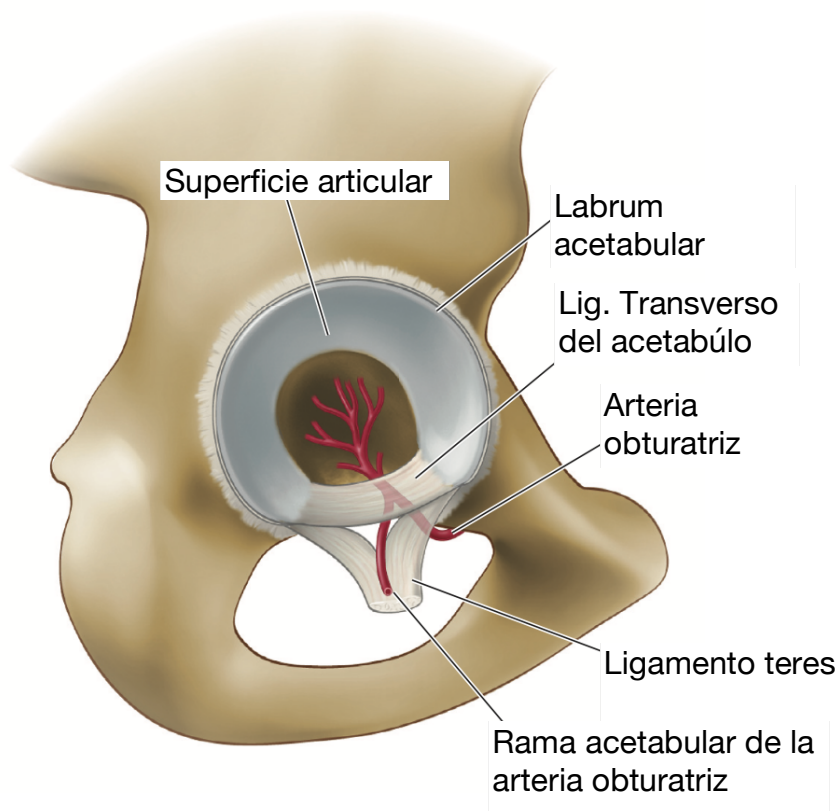


Figura 3. Visión del acetábulo (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.

La membrana sinovial se inserta en los bordes de las superficies articulares del fémur y del acetábulo, forma una cubierta tubular alrededor del ligamento de la cabeza del fémur y recubre la membrana fibrosa de la cápsula articular. Desde su inserción en el borde la cabeza del fémur, la membrana sinovial cubre el cuello del fémur antes de reflejarse en la membrana fibrosa (9).

La membrana fibrosa de la cápsula articular que rodea la articulación de la cadera es fuerte y generalmente gruesa. A nivel medial se une al borde del acetábulo, al ligamento transverso del acetábulo y al borde adyacente del agujero obturador. A nivel lateral está unida a la línea intertrocantérica, situada sobre la cara anterior del fémur, y al cuerpo del fémur justo proximal a la cresta intertrocantérica en la superficie posterior (9).

Tres ligamentos refuerzan la superficie externa de la membrana fibrosa y estabilizan la articulación: los ligamentos iliofemoral, pubofemoral y isquiofemoral. Las fibras de los tres ligamentos se orientan de forma espiral alrededor de la articulación de la cadera, de manera que se tensan cuando la articulación se extiende. Esto estabiliza la articulación y reduce la cantidad de energía muscular necesaria para mantener la bipedestación (**Figura 4**).

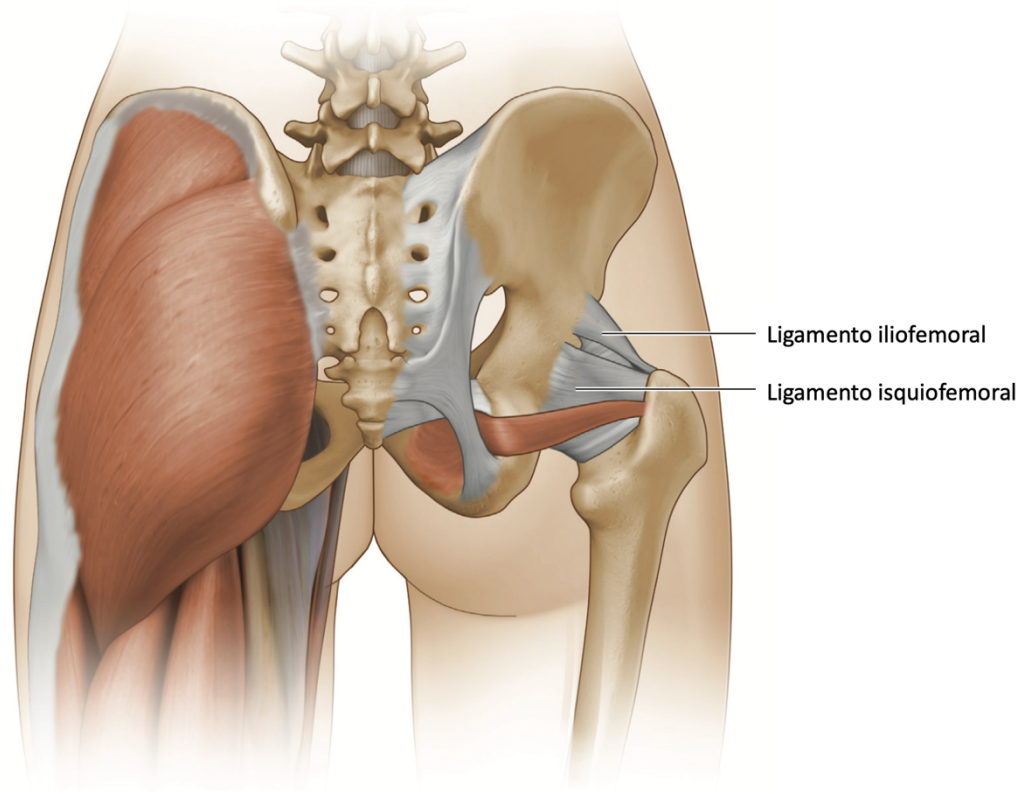


Figura 4. Visión posterior de la articulación coxo-femoral (9). Obtenido de: Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.

La irrigación de la articulación de la cadera proviene predominantemente de ramas de la arteria obturatriz, las arterias femorales circunfleja medial y lateral, las arterias glúteas superior e inferior y la primera rama perforante de la arteria femoral profunda. Las ramas articulares de estos vasos forman una red alrededor de la articulación (9).

La articulación de la cadera está inervada por ramos articulares procedentes de los nervios femoral, obturador y glúteo superior, así como por el nervio del cuadrado femoral (9).

1.2. Anatomía radiológica

Conocer con exactitud la anatomía de la articulación de la cadera es esencial para realizar un correcto diagnóstico. Para ello, es fundamental un correcto estudio radiológico, principalmente, mediante radiografía simple. Éstas son muy útiles en la práctica diaria aportando información sobre elementos óseos y los tejidos que los envuelven. En las placas simples de la cadera pueden verse líneas grasas radiolúcidas que perfilan la cápsula articular y los músculos adyacentes. Su desplazamiento puede ser un signo de derrame articular (10).

El correcto estudio radiológico mediante placa simple de la cadera ante sospecha de fractura debe incluir siempre, como mínimo, en dos proyecciones: una anteroposterior (AP) (**Figura 5**) y otra axial. Existen otras proyecciones como el falso perfil, las proyecciones de Dunn (**Figura 6**), etc. que pueden ser útiles en caso de duda diagnóstica (11).

El estudio estándar de placa simple AP se realiza con el paciente en bipedestación con los pies en rotación neutra a la altura de los hombros, el tubo emisor de

Rx a unos 120 cm del paciente y apuntando a la zona intermedia entre las espinas ilíacas anterosuperiores. Lamentablemente, en la gran mayoría de los casos de fractura de cadera los pacientes no pueden mantener la bipedestación, por lo que la radiografía debe realizarse en decúbito supino lo que podría alterar la interpretación de la inclinación pélvica respecto a la bipedestación o la discrepancia de longitud de ambos miembros inferiores,



Figura 5. Radiografía en proyección AP de pelvis (10). Obtenido de: M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL. 1997



Figura 6. Radiografía en proyección de Dunn (10). Obtenido de: M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL. 1997

pero esto no va a impedir realizar un correcto diagnóstico de la fractura y aportar información acerca de la situación previa de la cadera a la fractura (12).

En la proyección radiológica anteroposterior cabe destacar:

- **Ángulo del cuello femoral.** Éste dicta la transferencia de cargas desde el fémur al acetábulo. Es el ángulo formado por el eje longitudinal del cuello femoral y el eje diafisario femoral proximal. Los ángulos considerados normales son los que se encuentran ente 125° y 140°.
- **Patrón trabecular del cuello femoral.** Éste nos permite examinar radiográficamente la influencia del ángulo femoral y las fuerzas de compresión y tensión en el interior del cuello femoral, dibujando, dependiendo del ángulo, diferentes líneas trabeculares.
- **Grosor del hueso cortical y morfología del macizo trocantérico.** Muy importante en el momento de abordar quirúrgicamente, condicionando en determinados casos el tipo de tratamiento. La clasificación descrita por Dorr (13) puede ayudarnos a identificar diferentes patrones.
- **Inclinación acetabular, cobertura acetabular de la cabeza y versión acetabular.**
- **Espacio articular.** Éste comprende el espacio medido entre la superficie de la cabeza femoral y el acetábulo. Cualquier evidencia de estrechamiento puede evidenciar patología degenerativa. La clasificación de Tönnis (14) puede ayudarnos a clasificar el grado de afectación.

En la proyección axial realizada en decúbito supino se puede identificar:

- **Offset cabeza-cuello femoral.** Permite conocer la asimetría de las concavidades anterior y posterior de la cabeza del fémur respecto el cuello femoral.
- **Ángulo alfa.** Éste se calcula trazando una línea desde el centro de la cabeza femoral hasta el punto del contorno de la cabeza femoral que se encuentra a una distancia mayor al radio de la cabeza femoral. Se traza una segunda línea que corresponde al eje del cuello femoral y que atraviesa el centro de la cabeza femoral. Nos permite medir la esfericidad de la cabeza femoral (**Figura 7**).

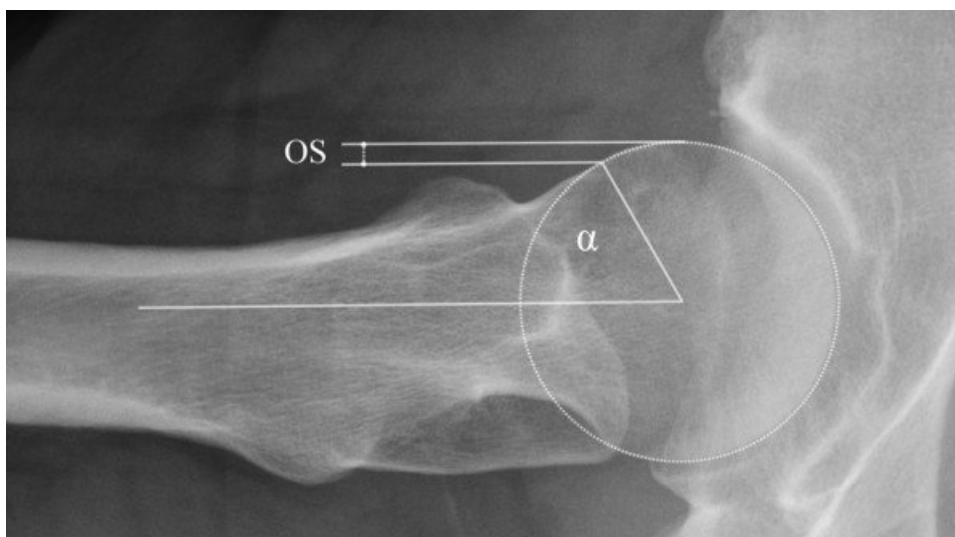


Figura 7. Ángulo alfa (10). Obtenido de: M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL. 1997

El estudio con placa simple convencional suele ser suficiente para identificar la mayoría de los casos de fractura de cadera. Sin embargo, dependiendo del grado de desplazamiento puede ser difícil discernir el diagnóstico. Para las fracturas intracapsulares se ha descrito que hasta en un 2% de los casos no es posible realizar un diagnóstico preciso mediante radiografía simple (15). En estos casos de duda sobre el trazo de fractura, la tomografía axial computarizada (TAC) es una prueba más precisa y que aporta una información útil de cara al tratamiento quirúrgico pero que expone al paciente a una mayor dosis de radiación.

En los casos en que el diagnóstico es dudoso, una exploración mediante resonancia magnética (RM) es probablemente el estudio de imagen adicional más útil de obtención de imágenes en la práctica actualmente. Se ha demostrado que es más preciso que una gammagrafía ósea (16,17) (**Figura 8**).



Figura 8. Imagen de RM en secuencia T1 de fractura no desplazada de cuello femoral en una paciente mujer de 65 años (17). Obtenido de: Evans PD, Wilson C, Lyons K. Comparison of MRI with bone scanning for suspected hip fracture in elderly patients. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B.* 1994;76(1):158-9

Algunas imágenes adicionales son útiles en la evaluación de los pacientes antes de la cirugía. En prácticamente todos los pacientes, se realiza una radiografía de tórax ya que la mayoría de los pacientes son ancianos y existe una alta incidencia de problemas cardiorrespiratorios. No es inusual que aparezcan otras fracturas osteoporóticas asociadas como las de radio distal o las de húmero proximal en estos pacientes y debería ampliarse el estudio radiológico en caso de sospecha clínica.

2. Fractura de cadera

2.1. Epidemiología

En 1992 la International Osteoporosis Foundation (IOF) reconocía la fractura de cadera como uno de los mayores problemas de salud pública en la mayoría de los países que conforman Norte América, Europa y Oceanía, con una incidencia superior al resto de países del mundo, debido a una prevalencia mayor de osteoporosis en comparación con Asia, América del Sur y África (18). Globalmente estableció que la fractura de cadera alrededor del mundo afectaba al 18% de las mujeres y al 6% de los hombres. Según los datos poblacionales de los que disponían en los años 90 y las proyecciones de población para los años 2025 y 2050, estimaron que, si en el año 1990 hubo 1,66 millones de facturas de cadera en todo el mundo, en 2050 el número crecería hasta los 6,26 millones (18,19).

En 2012 Kanis y colaboradores (20) realizaron una revisión sistemática de la bibliografía con el objetivo de actualizar la información disponible sobre el riesgo de fractura de cadera en la población mundial y estudiar su heterogenicidad. Para ello revisaron de forma sistemática todos los estudios sobre riesgo de fractura de cadera identificados y publicados entre 195 y 2011. Los datos de incidencia por edades de este estudio están basados en la población mundial de cada país en 2010. Este estudio observó una marcada heterogenicidad en el riesgo de padecer una fractura de cadera entre países. En mujeres, la incidencia anual más baja del mundo se encontró en Nigeria (2/100,000), Sudáfrica (20/100,000), Túnez (58/100,000) y Ecuador (73/100,000). Las ratios más elevadas se observaron en Dinamarca (574/100,000), Noruega (563/100,000), Suecia (539/100,000) y Austria (501/100,000).

La incidencia estandarizada por edad en cada país mostraba que en los hombres era aproximadamente la mitad que en las mujeres. Omitiendo los estudios africanos, la

incidencia anual más elevada en hombres se observaba en Dinamarca (290/100,000) y la más baja en Ecuador (35/100,000)(20).

El principal hallazgo de este estudio (20) fue la destacable variación del riesgo de fractura en todo el mundo. La diferencia en la incidencia entre países fue mucho mayor que la observada entre sexos en cada país. Otro hallazgo destacado de esta investigación es la tendencia creciente del riesgo de fractura de cadera en países del norte de Europa (Islandia, Irlanda, Noruega y Suecia), Europa central (Dinamarca, Bélgica, Alemania, Suiza y Austria) y Europa del Este (Hungría, República Checa y Eslovaquia).

En España, la incidencia estimada de fractura de cadera en el año 2016 era de 220 casos /100,000 habitantes (20,21) con una razón de 3-4:1 en mujeres frente a los hombres. Dentro de cada país, al igual que entre países, han podido ser descritas variaciones de la incidencia dependiendo de la región (22,23). Estas diferencias parecen ser multifactoriales e incluyen varios factores: socioeconómicos, variaciones en el estilo de vida (ejercicio físico y nutrición), grado de industrialización y desarrollo económico de la región y la variabilidad genética (22–25).

Estudios realizados en la población española (21–27) muestran que cerca del 90% de las fracturas de cadera se dan en pacientes de 65 años o mayores y que el 74,3% de ellos son mujeres (23). La media de edad de los pacientes que padecen fractura de cadera es de 80 años en la mayoría de las comunidades autónomas, exceptuando Ceuta, Melilla y las Islas Canarias, donde la fractura de cadera aparece en edades más tempranas (a los 75 años, aproximadamente). La incidencia de fractura de cadera es más baja en Galicia (317 por cada 100.000 habitantes) y en las Islas Canarias (331 por cada 100.000 habitantes) y es más alta en Cataluña (623 por cada 100.000 habitantes) (23,27).

2.2. Costes sociales

En contraste con otros tipos de fractura por fragilidad (por ejemplo, la fractura vertebral), las fracturas de cadera habitualmente precisan de una intervención inmediata y de la consecuente hospitalización. Cada año alrededor de 300.000 personas son hospitalizadas por sufrir fracturas de cadera en Estados Unidos (28) lo que elevó el gasto sanitario únicamente por esta patología y en este país a una cifra de entre 10,3 a 15,2 billones de dólares anuales en 1990 (29) y a los 17 billones en 2002 (30).

El tratamiento completo de las fracturas de cadera requiere, además, un largo periodo de hospitalización, normalmente más prolongado que otras condiciones médicas, excepto las de ámbito psiquiátrico (31).

La carga del manejo de la fractura de cadera, tanto a nivel individual como para la sociedad, es sustancial e incluye los costes directos del tratamiento de la fractura y los costes sociales resultantes del deterioro funcional y el aumento de la morbilidad de aquellos que la padecen (32).

Los datos disponibles sugieren que la fractura de cadera es una condición asociada a un alto coste social, particularmente para los gastos necesarios para la hospitalización y rehabilitación. Los gastos están aumentando muy rápidamente y son motivo de preocupación en muchos países (30). Consideramos los costes hospitalarios aquellos que incluyen los costes asociados con la cirugía (costes de implantes y quirófanos), pruebas de laboratorio y radiológicas y la duración de la hospitalización en una planta de agudos (33). El coste medio de la asistencia hospitalaria a los pacientes con fractura de cadera es de 15.573 euros en la Comunidad de Madrid (34). A lo que habría que añadir los conscuentes a la institucionalización (50-70% en el momento del alta y 15-25% permanecen un año) o la sobrecarga en domicilios, en donde el 30% son dependientes de otra persona (34).

En un estudio prospectivo que duró un año en Bélgica, un grupo de 159 mujeres mayores de 65 años precisó de un coste promedio de la hospitalización de 9.534 dólares y los costes directos totales durante el año posterior al alta fueron de 13.470 dólares. Estos costes casi triplicaron los de un grupo de sujetos de su misma edad y sexo sin fractura de cadera (35).

Se estima que el gasto necesario para la fractura de cadera supera el de los cánceres de mama y ginecológicos combinados, pero no el de las enfermedades cardiovasculares en EE. UU (36). La comparación de los costes entre la fractura de cadera y las enfermedades cardiovasculares puede generar discrepancias. En Suiza, por ejemplo, las fracturas de cadera osteoporóticas representan más días de ingreso en el hospital que el infarto de miocardio y el accidente cerebrovascular y, en consecuencia, aumentan los costes (37), mientras que en Italia los costes debidos a la fractura de cadera son comparables a los del infarto de miocardio (31).

Siendo una patología uniforme con un enfoque terapéutico protocolizado (38) sorprende la gran variación en la duración de la hospitalización y los resultados obtenidos (39). En el Reino Unido, un estudio mostró que, en personas con una edad media mayor de 80 años, la duración de la hospitalización fue de 23 días, sin incluir los días de rehabilitación (40). En Italia, otro estudio en personas mayores de 45 años encontró que la duración media de la hospitalización fue de aproximadamente 15 días, nuevamente sin considerar la rehabilitación (31). Así, en España se ha descrito que la estancia media hospitalaria varía entre los 12 y 24 días (22). En los Estados Unidos, por el contrario, durante el período de 1990 a 2003, la duración promedio de la estancia hospitalaria por fracturas de cadera disminuyó aproximadamente a la mitad, lo que condujo a una estancia promedio en el hospital de 6,5 días. Cabe señalar que estas enormes diferencias probablemente dependen de los diferentes sistemas de salud y los costes relativos de cada día de hospitalización (4).

La rehabilitación es un paso obligatorio para las personas que han sufrido una fractura de cadera independientemente de la edad a la que aparezca (41). Sin embargo, la edad avanzada y las comorbilidades que afectan a los pacientes con fractura de cadera a menudo dictan que la finalización del programa de rehabilitación se lleve a cabo en un centro de atención a largo plazo o en un hogar de ancianos. El porcentaje de personas que requieren un periodo de convalecencia en un centro sociosanitario o institución similar se estima entre el 6 y el 60% de las personas que padecen fractura de cadera, con un coste que oscila entre 19.000 y 66.000 dólares (42).

La fractura de cadera, además, se asocia a diferentes comorbilidades que generan un impacto en la evolución posterior del paciente. Por ejemplo, los informes de discapacidad permanente en aquellos que sobrevivieron a la hospitalización inicial y el proceso agudo después de una fractura de cadera oscilaron entre 32 y 80% (42,43). La consecuencia más común e importante de la fractura de cadera es, sin embargo, el aumento de la mortalidad. Se estima que aproximadamente el 20% de los sujetos mueren dentro de los primeros 3 a 6 meses de su lesión (44). Otras consecuencias pueden ser la pérdida de fuerza muscular, aumento del balanceo postural y disminución de la velocidad de la marcha que puede conducir a la pérdida de masa muscular funcional, sarcopenia y finalmente a la discapacidad (44). El impacto en la discapacidad es llamativo: un año después de fracturarse la cadera, el 40% de los pacientes aún no pueden caminar de forma

independiente, el 60% tiene dificultades con al menos una actividad esencial de la vida diaria y el 80% tiene restricciones instrumentales para actividades de la vida diaria, como conducir y salir a comprar (45).

Finalmente, la fractura de cadera parece estar asociada con la aparición de otras comorbilidades con un alto costo para la sociedad. Investigaciones recientes han resaltado que las personas que experimentan una fractura de cadera tienen una mayor incidencia de depresión y, en consecuencia, un mayor uso de medicamentos antidepresivos (46). Otro campo de interés es la posible relación entre la fractura de cadera y la aparición de enfermedades cardiovasculares. La fractura de cadera, de hecho, parece aumentar el riesgo de enfermedad coronaria, particularmente durante el primer año después del evento(47). Dado que las enfermedades cardiovasculares se encuentran entre las afecciones médicas que mayor coste económico supone (48), el impacto de la fractura de cadera al contribuir a un gran aumento en los costes médicos y sociales es muy relevante.

2.3. Clasificación de las fracturas de cadera

La fractura de cadera globalmente representa el 20% de la carga quirúrgica total de las unidades de traumatología en los hospitales (49). Esta entidad que habitualmente se engloba como única en la bibliografía, en la práctica clínica habitual está diferenciada en diversos tipos dependiendo de la región del fémur proximal en la que aparezca el trazo de fractura. Atendiendo a esta particularidad, la clasificación más inmediata es la de dividir las fracturas en fracturas intracapsulares, en aquellas en las que el trazo de fractura aparece en la porción de fémur proximal englobado dentro de la cápsula articular y en extracapsulares, en aquellas en las que el trazo de fractura aparece fuera de los límites de la capsula articular.

Cada uno de estos subtipos tiene unas particularidades propias que incluso ha llevado a algunos a autores a defender que deberían ser tratadas epidemiológicamente como dos entidades nosológicas distintas, aunque existan todavía incógnitas a despejar (50).

2.3.1. Fracturas de fémur proximal intracapsulares

Las fracturas intracapsulares de cuello femoral representan aproximadamente el 50% del total de fracturas de cadera (49). Las fracturas de cuello femoral son muy poco frecuentes en pacientes menores de 60 años donde representan un 5% del total (51). Se ha descrito que la incidencia de este tipo de fracturas aumenta exponencialmente con la edad (52).

La mayoría de estas fracturas se dan en mujeres mayores de 65 años tras una caída casual de su propia altura donde la simple energía de la caída transmitida desde el trocánter mayor al cuello femoral produce la fractura (53). Existe un mecanismo de fractura alternativo que es la rotación externa forzada de la pierna, con un aumento de la tensión en la cápsula anterior y de los ligamentos iliofemorales. Mientras el cuello rota, la cabeza sigue fija y aparece la fractura (53). El sitio más común donde aparecen las fracturas de cuello femoral es en la zona débil del cuello femoral localizada justo inferior a la zona articular. Estudios cuantitativos de tomografía computarizada han confirmado la zona específica de pérdida ósea entre la cabeza y el cuello femoral, con una zona de máxima pérdida ósea en el área más proximal y superolateral, donde ocurre la fractura (54). En un 2-3% de los casos, no hay antecedente de traumatismo o distorsión articular (55).

Se han ideado varios sistemas de clasificación para fracturas de cuello femorales. Algunos autores han distinguido las fracturas en función de la ubicación anatómica que divide las fracturas intracapsulares en subcapital o transcervical.

En 1961 se publica la clasificación de Garden (56) (**Figura 9**) que divide las fracturas de cuello femoral en cuatro grupos. La división se basa en el grado de desplazamiento, que se juzga en la proyección AP al determinar la relación de las líneas trabeculares en la cabeza femoral con las del acetábulo. En la cadera no fracturada, las líneas trabeculares en la cabeza femoral están en la misma orientación que las del acetábulo. La fractura Garden I es una fractura subcapital impactada en valgo. El trazo de fractura está incompleto con una línea de fractura lateral que no rompe la cortical medial. Por lo tanto, las líneas trabeculares en la cabeza femoral forman un ángulo con las del acetábulo. En la fractura Garden II, el trazo de fractura es completo, pero la fractura no está desplazada y las líneas trabeculares en la cabeza son colineales con las del acetábulo y el cuello femoral distal a la fractura. Las fracturas subcapitales Garden III son fracturas desplazadas de forma incompleta. La cabeza femoral no ha perdido contacto con el cuello femoral, pero la cabeza se encuentra en varo y extendida, lo que resulta en la angulación de las líneas trabeculares. La angulación es en la dirección opuesta a la descrita para las fracturas Garden I. Finalmente, la fractura Garden IV se desplaza por completo y las líneas trabeculares se alinean a medida que la cabeza femoral vuelve a una posición neutral

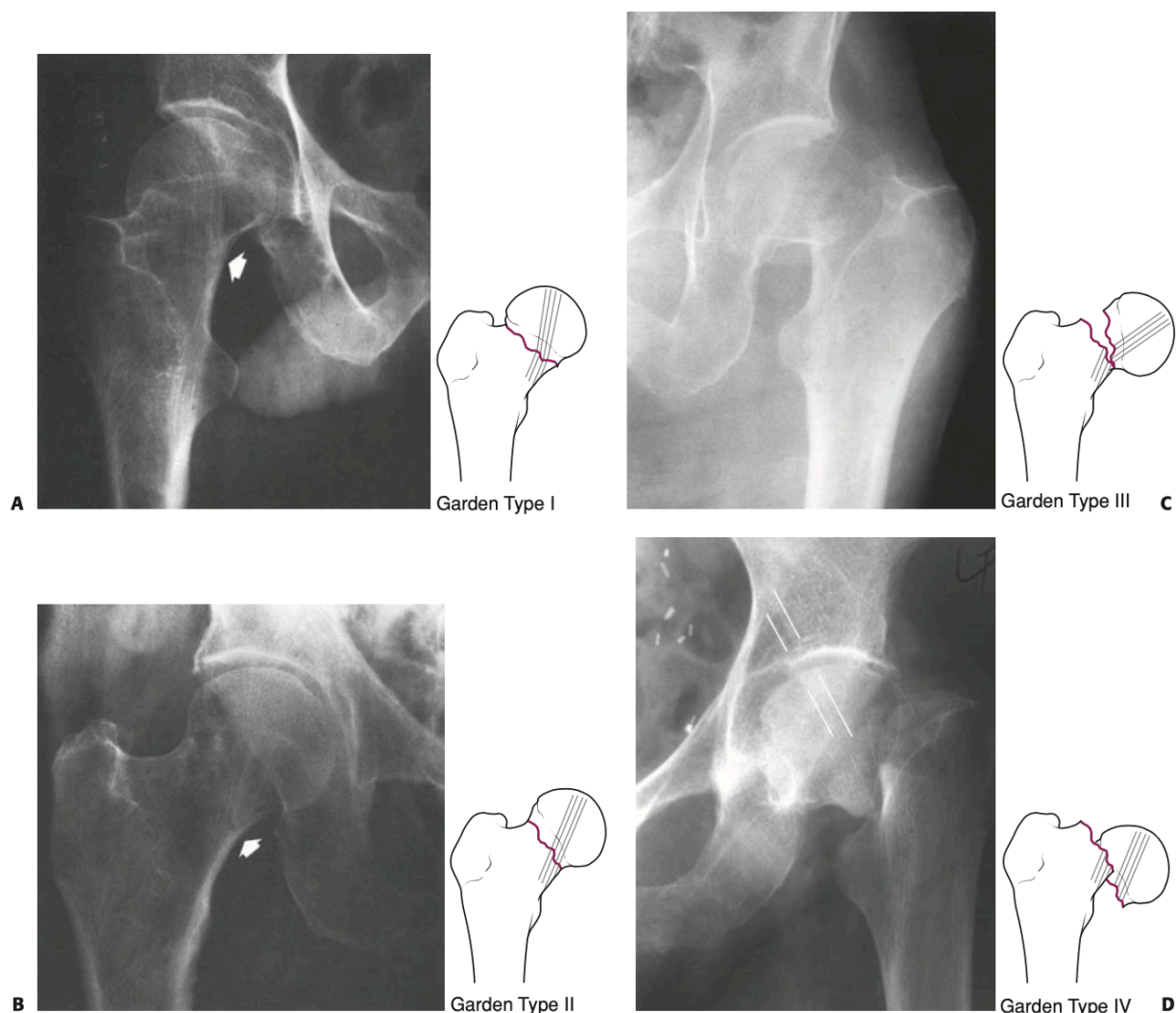


Figura 9. Clasificación de Garden de 1961 (58). Obtenida de: Tornetta P, Court-brown Charles, Heckman JD, McKee Michael, McQueen MM. Rockwood and Green's Fractures in Adults and Children Package North American Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

dentro del acetábulo. El cuello femoral pierde contacto con la cabeza y gira externamente, por lo que las líneas trabeculares en el cuello no son colineales con las de la cabeza.

La clasificación de Garden ha sido ampliamente utilizada en la práctica clínica diaria y es probablemente el sistema de clasificación más utilizado en la literatura ortopédica para describir y clasificar las fracturas de cuello femoral (57,58).

Actualmente se utilizan, además, otras clasificaciones definir este tipo de fracturas. Cabe mencionar, la clasificación de Pauwels (59) que se basa en el plano del trazo de fractura sobre el cuello femoral. Describe tres patrones de fractura separados dependiendo si el trazo es vertical, oblicuo o transverso al eje del cuello femoral. Pauwels propuso esta clasificación como factor predictivo de fallo de síntesis o de no unión ósea cuanto más aumentaba el ángulo de la fractura. Múltiples estudios han evaluado esta clasificación posteriormente sin demostrar que exista tal poder predictivo (60,61).

Estas y otras clasificaciones intentan definir como de estable es el foco de fractura y como esto condiciona el tratamiento y la evolución posterior del paciente. En las fracturas intracapsulares de cuello femoral tiene una particular relevancia el aporte sanguíneo. En el adulto, la mayor irrigación de la cabeza femoral procede los vasos capsulares y estos son vulnerables a ser gravemente dañados en las fracturas subcapitales de fémur desplazadas (62,63). Éstos entran en la cabeza femoral, justo por debajo del margen articular. El desplazamiento de la cabeza femoral debido a una fractura en esta área dañará estos vasos, poniendo en peligro el suministro de sangre a la cabeza femoral y aumentando en riesgo de necrosis avascular de la cabeza femoral si ésta se conserva realizando una osteosíntesis (64).

El 85% de las fracturas de cabeza femoral están desplazadas en el momento de la presentación y el 97% se dan en pacientes añosos por encima de los 60 años. Aunque todavía es materia de debate en la literatura científica, para este tipo concreto de población, el recurso terapéutico más utilizado y que ha demostrado a largo a plazo obtener mejores resultados es la sustitución protética de la cabeza femoral (65–67).

2.3.2. Fracturas de fémur proximal extracapsulares

Estas fracturas también conocidas como fracturas pertrocantéricas o intertrocantéricas son aquellas que implican afectación de la región metafisaria que se extiende desde la región basilar extracapsular del cuello femoral a lo largo del trocánter menor hasta el desarrollo del canal medular. Están asociadas principalmente a traumatismos de baja en energía en pacientes ancianos, en mayor proporción mujeres y en las que existe un componente de rotación como mecanismo lesional (68). Las fracturas de cadera de mayor energía son relativamente raras, más comunes en hombres menores de 40 años (69).

Los pacientes con mayor frecuencia presentan antecedentes de dolor e incapacidad para deambular después de una caída. El dolor se localiza en el muslo proximal y se agrava por los intentos pasivos o activos de flexión o rotación de la cadera. Los hallazgos físicos de una fractura fractura pertrocantérica de fémur desplazada son acortamiento y rotación externa de la extremidad.

Las radiografías simples confirman el diagnóstico en la mayoría de los casos. Ocasionalmente, algún paciente con dolor de cadera presenta radiografías normales; en este caso, se recomienda ampliar el estudio con una resonancia magnética. El edema de

la médula ósea o una rotura cortical en la región trocantérea pueden considerarse evidencia de una fractura no desplazada (70).

Para las fracturas pertrocantéricas de fémur no existe un sistema de clasificación único que haya logrado una validez reproducible y de confianza. Se han descrito muchos, el primero de ellos en 1949 por Boyd y Griffin, indicando recomendaciones de tratamiento según la dificultad para conseguir, asegurar y mantener una correcta reducción (**Figura 10**).

Sin embargo, a pesar de no disponer de un sistema de clasificación único, diferentes estudios demuestran que el aumento de la complejidad quirúrgica y de la recuperación del paciente se asocia con patrones de fractura inestables (71–73). Se consideran características de inestabilidad la fragmentación posteromedial, patrones basicervicales, patrones de oblicuidad inversa, fracturas trocantéricas mayores (que afectan la pared lateral) desplazadas y la reducción burda de la fractura antes de la fijación interna (74).

La región pertrocantérea del fémur es bastante variable en su combinación de hueso cortical y esponjoso. A diferencia de la cabeza femoral, es una región con una rica vascularización cuya irrigación proviene de un arco arterial de la arteria femoral profunda (75,76).

El estándar terapéutico para estas lesiones es la estabilización quirúrgica. El tratamiento no quirúrgico de las fracturas pertrocantéreas desplazadas casi siempre da como resultado una malunión en varo del fémur proximal con acortamiento de las extremidades y deformidad rotacional, a menos que se pueda mantener algún tipo de tracción esquelética. Las opciones quirúrgicas incluyen fijación externa, fijación interna con un tornillo de compresión de cadera y fijación interna con un dispositivo intramedular, típicamente un llamado clavo cefalomedular. Cualquiera de estas opciones puede

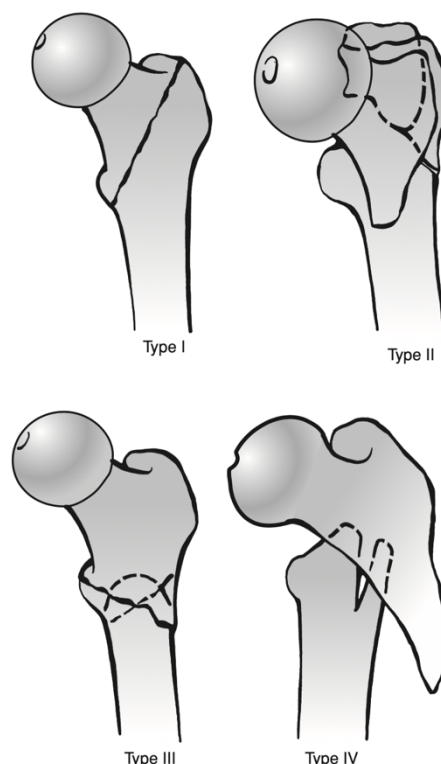
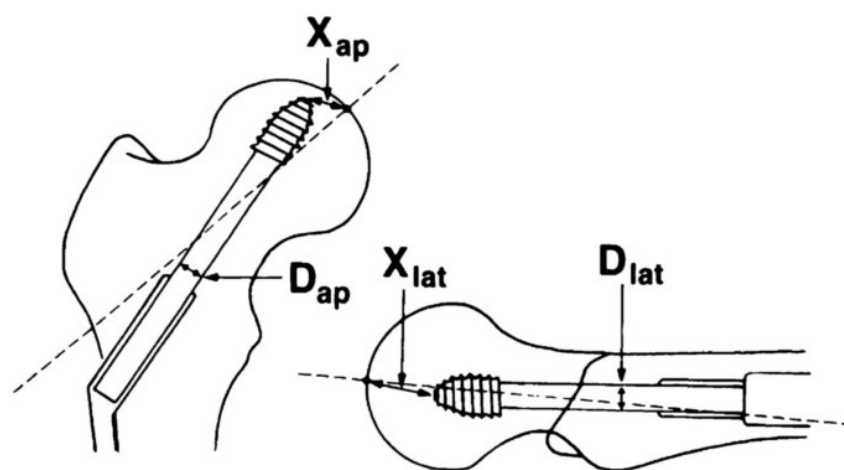


Figura 10. Clasificación de Boyd y Griffin (58). Obtenida de: Tornetta P, Court-brown Charles, Heckman JD, McKee Michael, McQueen MM. Rockwood and Green's Fractures in Adults and Children Package North American Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

considerarse para casi cualquier fractura, y el implante óptimo para un tipo de fractura dado es un tema de debate considerable (77).

Los tornillos de compresión de la cadera representan el estándar para la fijación quirúrgica de las fracturas intertrocantericas. La pérdida de fijación es rara cuando el tornillo de tracción está colocado dentro del centro de la cabeza femoral, como se señaló Kyle y colaboradores (78) y más recientemente cuantificado por Baumgaertner con la llamada *tip-apex distance* (TAD) (79) (**Figura 11**). Aunque los tornillos de compresión de la cadera pueden usarse con éxito en cualquier fractura del fémur proximal, la evidencia reciente sugiere que el uso de estos dispositivos en patrones de fractura inestables específicos puede conducir a un mayor colapso y/o pérdida de fijación.



$$\text{TAD} = \left(X_{\text{ap}} \times \frac{D_{\text{true}}}{D_{\text{ap}}} \right) + \left(X_{\text{lat}} \times \frac{D_{\text{true}}}{D_{\text{lat}}} \right)$$

Figura 11. Cálculo del TAD descrito por Baumgaertner (79). Obtenida de: Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery-Series A*. 1995;77(7):1058-64.

Los implantes intramedulares, como el clavo cefalomedular, se utilizan cada vez más para el tratamiento de las fracturas intertrocantericas. Estos dispositivos han demostrado en varios estudios prospectivos de nivel I y II una mejoría funcional (80-83) y una menor pérdida de reducción de la fractura, sobre todo en trazos de fractura inestable, en comparación con el tornillo de compresión de cadera (84-87).

3. Osteoporosis en el paciente anciano

La osteoporosis es una enfermedad ósea sistémica caracterizada por la reducción y la calidad de la masa ósea que conduce a un mayor riesgo de fractura. Hay dos formas

principales de osteoporosis: la osteoporosis posmenopáusica y la osteoporosis senil, que aparece con el aumento de la edad. Las formas secundarias de osteoporosis están asociadas con una amplia gama de enfermedades y medicamentos (88). La fractura de perfil osteoporótico es aquella que se produce tras un traumatismo de baja energía, como una caída de la propia altura, o en ausencia de un traumatismo identificable, localizable en cualquier hueso del esqueleto axial o periférico, con excepción del cráneo y del macizo facial, una vez excluidas otras causas de fragilidad (fracturas patológicas) (89).

En estimaciones recientes, se calcula una incidencia anual de aproximadamente 200.000 nuevas fracturas en nuestro país, con una repercusión económica cercana a los 3.000 millones de euros. Además, se prevé que para el año 2025 se incremente este número en 80.000 fracturas, con un aumento paralelo en sus costes derivados de aproximadamente un 30% (90). Su incidencia aumenta con la edad siendo uno de los factores de riesgo más importantes independientemente de la densidad mineral ósea, no únicamente por el deterioro de la resistencia del hueso, sino también porque a mayor edad, aparecen más problemas de movilidad, de dependencia y de existencia de comorbilidades que se relacionan con la consecución de la fractura (91).

Las fracturas de perfil osteoporótico que tienen unas consecuencias más importantes, tanto en datos de morbilidad como en costes para la sociedad, son las consideradas fracturas osteoporóticas mayores (92): fracturas de fémur proximal, húmero proximal, vértebras y radio distal. La incidencia real de todas estas fracturas es difícil de establecer ya que no existen unos sistemas estandarizados de recogida de datos de forma homogénea. En lo que respecta a la fractura de fémur proximal, la necesidad de ingreso y de tratamiento quirúrgico en la gran mayoría de los casos ha facilitado un mejor estudio y conocimiento de éstas.

En el varón, la osteoporosis es secundaria hasta en un 60% de los casos (93), siendo el hipogonadismo, el alcoholismo, el tratamiento con corticoides, los tratamientos de carencia androgénica en el carcinoma de próstata y el mieloma (94) las causas más frecuentes de la misma. Por el contrario, solo un 30% de las mujeres que aparentemente presentan osteoporosis primaria posmenopáusica tienen una causa identificable de osteoporosis secundaria (93).

3.1. Factores de riesgo

Existen diferentes factores de riesgo de padecer una fractura osteoporótica. A continuación, se exponen los de mayor interés:

3.1.1. Densidad Mineral Ósea (DMO)

En la bibliografía existen diversos estudios que han demostrado que la reducción de una desviación estándar única en la DMO corresponde a un aumento en el riesgo de fractura de 1.5 a 3 veces (95). El poder predictivo de la DMO es similar al de la hipertensión en el caso de accidente cerebrovascular (88).

3.1.2. Edad

La edad contribuye, independientemente de la DMO, al riesgo de fractura; por lo tanto, en presencia de la misma puntuación de DMO, el riesgo de fractura será mayor para los ancianos que para los jóvenes (96). Otro problema importante con respecto a los ancianos es la reducción en la funcionalidad muscular. Esta es una condición relacionada con la edad, pero a menudo esta exacerbada por una nutrición deficiente y una movilidad reducida (97).

3.1.3. Fracturas previas

La presencia de una fractura previa, independientemente de su localización anatómica, es un factor de riesgo importante para la aparición de futuras fracturas y es independiente de la DMO. Las fracturas con más poder pronóstico son las de las vértebras, la cadera, el húmero y la muñeca. Además, el riesgo de fracturas adicionales aumenta con el número de fracturas previas: los pacientes con tres o más fracturas previas tienen un riesgo diez veces mayor de fractura que los pacientes que nunca han sufrido fracturas (98). Los antecedentes familiares de fractura también influyen en el riesgo de fractura independientemente de la DMO. En particular, el antecedente familiar de fractura de cadera está significativamente relacionada con un mayor riesgo de fracturas de cadera en la descendencia y, en menor medida, de todos los otros tipos de fracturas osteoporóticas (98).

3.1.4. Comorbilidades

Una gran variedad de patologías está relacionada con mayores tasas de riesgo de fractura. En algunos casos, el aumento del riesgo de fractura se debe a una reducción de la DMO, pero a menudo intervienen otros mecanismos: obesidad, inflamación crónica, alteración de la calidad ósea, deterioro general de las condiciones de salud, reducción de la movilidad, sarcopenia, con mayor riesgo de caídas y otras complicaciones. La deficiencia de vitamina D, que a menudo coexiste con esta patología, es otro factor negativo (98).

3.1.5. Medicamentos

Varios medicamentos aumentan el riesgo de fractura. Destacan los glucocorticoides que tienen un efecto negativo sobre el hueso, causando una pérdida rápida de la calidad del hueso y una disminución de la DMO. Entre las clases de medicamentos más recientes, los tratamientos de bloqueo hormonal (inhibidores de la aromatasa utilizado en mujeres operadas por cáncer de mama y los agonistas de GnRH para hombres con cáncer de próstata) también conducen a una reducción de la DMO, pero a un ritmo más lento. Otras drogas involucradas son SSRI, PPI, inhibidores de H2, anticonvulsivos, diuréticos de asa, anticoagulantes, exceso de hormonas tiroideas y tratamiento antirretroviral.

3.1.6. Evaluación del riesgo de fractura

Aunque la DMO es la piedra angular para el diagnóstico de la osteoporosis, el uso de la DMO por sí sola no permite establecer un umbral de actuación (99). El modelo FRAX (*Fracture Risk Assessment Tool*) es una herramienta de evaluación del riesgo de fractura para hombres y mujeres de entre 40 y 90 años. Permite calcular la probabilidad de riesgo absoluto de fractura de cadera y de fracturas principales (vertebral, cadera, húmero y muñeca) a 10 años. Este modelo está basado en una serie de metaanálisis que identifican los factores de riesgo clínicos que se asocian a un mayor riesgo de fractura, así como en datos de incidencia y prevalencia de fracturas en cada país. Los factores de riesgo que se tiene en cuenta son la edad, el sexo, el peso, la talla, la presencia de fracturas previas, la historia de fractura en padre / madre, el tabaquismo, el tratamiento con corticoides durante más de 3 meses, la presencia de artritis reumatoide, diagnóstico de osteoporosis secundaria y el consumo de alcohol. Se puede realizar el cálculo y añadiendo el valor de la DMO en cuello femoral, aunque también es válido sin criterio densitométrico (99).

El interés de esta herramienta radica en la posibilidad de establecer un umbral de intervención que pueda ser útil en la toma de decisiones a nivel diagnóstico y terapéutico. Los principales estudios realizados en nuestro país para valorar la capacidad discriminativa de la herramienta reflejan que la versión española del FRAX infravalora el riesgo fractura principal y de cadera a la mitad, por lo que su capacidad predictiva es bajo (100–103).

3.2. Diagnóstico de la osteoporosis

No existe una política de detección poblacional universalmente aceptada en Europa para el reconocimiento de pacientes con osteoporosis o aquellos con alto riesgo de fractura. La herramienta FRAX, como hemos visto anteriormente, con una falta de validación en nuestro país, no establece unos valores idóneos e infravalora el riesgo (100). En ausencia de tal política, los pacientes se identifican, principalmente, teniendo en cuenta fracturas de fragilidad previas o en la presencia de factores de riesgo significativos.

La densidad mineral ósea (DMO) puede evaluarse mediante varias técnicas generalmente descritas como densitometría ósea. Se recomienda como técnica de referencia para medir la DMO, la absorciometría radiográfica de doble energía (dual energy X-ray absorciometry [DXA]). La DXA es una técnica con una buena precisión, baja exposición radiológica y que permite la medición de la DMO tanto en el esqueleto axial como en el periférico (104).

Aporta 2 valores: T-score (número de desviaciones estándar [DS] de la DMO de un individuo en comparación a una población de referencia normal) y Z-score (número de DS de la DMO de un individuo en relación con una población de su mismo sexo, raza y edad). Aunque el T-score puede medirse en la columna lumbar, cuello femoral y cadera, la OMS recomienda que para la clasificación de osteoporosis se utilicen los valores en cuello femoral. Los valores que se obtienen son aplicables tanto a hombres como a mujeres.

Los valores clásicos que definen la masa ósea son: DMO normal con un T-score $\geq -1,0$ DS, osteopenia con una T-score entre $-1,0$ y $-2,5$ DS, y osteoporosis con una T-score $\leq -2,5$ DS.

Los ultrasonidos, los equipos DXA periféricos y la tomografía computarizada cuantitativa central o periférica son útiles para predecir un riesgo elevado de fractura, pero no deben utilizarse para el diagnóstico, el seguimiento o la evaluación de la respuesta terapéutica en pacientes con osteoporosis (104).

Las pruebas de laboratorio son un paso indispensable en el diagnóstico de la osteoporosis porque pueden distinguir entre esta patología y otras enfermedades metabólicas del esqueleto, que pueden presentar un cuadro clínico similar al de la osteoporosis. Además, pueden identificar posibles factores causales, permitiendo el diagnóstico de osteoporosis secundaria y sugiriendo un tratamiento etiológico donde exista. El primer escalón de pruebas a realizar es: recuento de células sanguíneo, electroforesis de proteínas, niveles séricos de calcio y fósforo, fosfatasa alcalina total, creatinina, velocidad de sedimentación globular y calcio en orina de 24 h. Los resultados normales para estas pruebas excluyen el 90% de otras enfermedades o formas de osteoporosis secundaria. A veces también es necesario realizar pruebas de segundo nivel más específico, como: calcio ionizado, TSH, PTH, suero 25-OH-vitamina D, determinación de niveles de cortisol después de una prueba de supresión con 1 mg de dexametasona, testosterona total en hombres, suero y / o inmunofijación urinaria para anticuerpos anti-transglutaminasa y pruebas específicas para enfermedades asociadas (4).

3.3. Tratamiento de la osteoporosis

3.3.1. Medidas generales

Existen una serie de medidas consideradas universales para la prevención primaria y secundaria de las fracturas por fragilidad. En primer lugar, limitar los hábitos tóxicos, no solo por su repercusión ósea sino también por su beneficio en otros ámbitos de la salud. La supresión del tabaco, la reducción del consumo de alcohol hasta menos de 3 unidades diarias y moderar la ingesta de bebidas ricas en cafeína favorecen el mantenimiento de la masa ósea (105). Una dieta adecuada, evitando el exceso de sal que favorece la excreción renal de calcio, con ingesta adecuada de proteínas (1g/kg/día) y de calcio, unos 1.000-1.200 mg/día, junto con un adecuado aporte de vitamina D (sobre 800UI diarias), hace que el riesgo de fractura sea menor (105,106).

La inmovilidad es una de las causas más importantes de pérdida ósea y debe evitarse siempre que sea posible. Los ejercicios con pesas son óptimos para la salud del esqueleto y, por lo tanto, son un componente importante del tratamiento de pacientes con osteoporosis (107).

Es importante detectar y prevenir los factores de riesgo de caída. Para ello existen escalas de valoración que muchos centros hospitalarios utilizan en el momento del ingreso del

paciente en urgencias, como la escala de Dowton (108). Los factores de riesgo para caídas incluyen antecedentes de fracturas / caídas, mareos e hipotensión ortostática, deficiencia visual, déficit de la marcha, incontinencia urinaria, dolor musculoesquelético crónico, depresión, deterioro funcional y cognitivo, bajo índice de masa corporal, sexo femenino, disfunción eréctil (en hombres adultos) y personas mayores de 80 años (109). Algunos de estos factores son modificables: se puede corregir la reducción de la agudeza visual, se puede reducir o detener la medicación que pueda causar una disminución del nivel de conciencia y / o el equilibrio y se pueden realizar modificaciones en el entorno del hogar (se pueden evitar los suelos resbaladizos, se pueden reparar o quitar los tapetes), mejorar la iluminación, instalar pasamanos en baños, etc.) (110). Un programa de ejercicios puede prevenir las caídas al mejorar la confianza y la coordinación y al preservar la fuerza muscular, pero no hay consenso sobre el programa más adecuado para los “grandes geriátricos” (110,111).

3.3.2. Vitamina D

La vitamina D participa en la absorción intestinal de calcio y fósforo y es necesaria para la mineralización de los huesos y el mantenimiento de los músculos, pero también tiene numerosos efectos beneficiosos sobre otros órganos. La mayor parte de la vitamina D se sintetiza en la piel durante la exposición a los rayos de Sol pero, como esta capacidad se reduce en las personas mayores, producen cantidades más bajas de vitamina D; Además, también tienden a exponer su piel menos que los adultos más jóvenes. Por lo tanto, la mayoría de las personas mayores sufren de hipovitaminosis D(112). Varios ensayos han demostrado un menor riesgo de fractura en pacientes que tienen una concentración plasmática de 25-hidroxi-vitamina D (25-OH-D) de al menos 60 nmol / L en comparación con aquellos que tienen niveles inferiores a 30 nmol / L (112). Además, cada vez hay más pruebas de que la suplementación con vitamina D tiene efectos beneficiosos en otros sistemas, además del esqueleto. Se ha demostrado que la mejora de los niveles de 25-OH-vitamina D conduce a una menor incidencia de caídas en las personas mayores; otros ensayos han demostrado que la suplementación con vitamina D está asociada con una reducción en la mortalidad por todas las causas (113). La ingesta recomendada de nutrientes (RNI) es de 800 UI de vitamina D por día en hombres y mujeres mayores de 50 años (114). Teniendo en cuenta que la hipovitaminosis D es una epidemia entre los ancianos, probablemente no haya una gran necesidad de medir los niveles circulantes de

25-OH-D en pacientes con alto riesgo de fractura (115). La administración de suplementos de vitamina D debe comenzar lo antes posible y debe preceder a la administración de cualquier medicamento utilizado para tratar la osteoporosis (116). Dado que la forma inactiva de la vitamina D (colecalfiferol) se almacena en el tejido adiposo, es conveniente saturar las reservas con pequeñas dosis de carga repetidas y luego continuar con las dosis de mantenimiento (117).

3.3.3. Calcio

El calcio es un elemento necesario para la mineralización del hueso. Está contenido principalmente en productos lácteos, por ejemplo, el yogur y la leche, que pueden tener calcio y vitamina D añadidos. Las ingestas recomendadas de nutrientes (RNI) son de al menos 1,000 mg de calcio por día para hombres y mujeres mayores de 50 años (114). Es fundamental garantizar la ingesta adecuada de calcio mediante una dieta equilibrada, pero cuando esto no es posible, se recomiendan suplementos de calcio de una dosis diaria de 0.5–1.2 g, especialmente en pacientes que reciben terapia antiresortiva para la osteoporosis (118,119). Los suplementos de calcio y vitamina D disminuyen el hiperparatiroidismo secundario, lo que reduce la resorción ósea. Aunque, en un metaanálisis, la administración de suplementos de calcio parecía aumentar el riesgo de infarto de miocardio, otros estudios contradicen estos resultados (120,121).

3.3.4. Fármacos antiosteoporóticos

3.3.4.1. Bifosfonatos

Los bifosfonatos son fármacos que actúan análogos químicos de pirofosfato, que se unen a la hidroxapatita del hueso. Los bifosfonatos de primera generación, o no nitrogenados, actúan disminuyendo la resorción ósea de los osteoclastos, induciendo su apoptosis por la producción de metabolitos tóxicos del ATP, actualmente casi en desuso, mientras que los de segunda generación, que poseen grupo amino que les confiere mucha más potencia antiresortiva, actúan interfiriendo en la vía metabólica del mevalonato, que altera el borde ondulado del osteoblasto y finalmente produce su apoptosis. Según el fármaco, pueden ser administrados de forma oral y/o intravenosa (122). La biodisponibilidad oral de los bifosfonatos es baja (1% de la dosis ingerida) y se reduce con algunos alimentos, calcio, hierro, café, té y zumo de naranja. Se elimina rápidamente del plasma: el 50% se deposita en el hueso y el resto se excreta en la orina. Su vida media en el hueso es larga. El perfil

de seguridad de los bisfosfonatos es favorable. El efecto secundario más frecuente es alteraciones gastrointestinales leves y, a veces, esofagitis. Los amino-bisfosfonatos intravenosos pueden causar una reacción transitoria de fase aguda con fiebre, así como dolor óseo y muscular. Algunas veces, la osteonecrosis de la mandíbula ocurre en pacientes con cáncer que reciben altas dosis de pamidronato o zoledronato intravenoso. Finalmente, el uso de bisfosfonato puede causar fracturas subtrocantéricas atípicas, aunque los datos sobre esto son contradictorios. Sin embargo, la relación riesgo-beneficio sigue siendo favorable (114).

El alendronato es uno de los bisfosfonatos más utilizados. Un análisis post hoc de pacientes de ≥ 75 años que participaron en el Fracture Intervention Trial (FIT-I) mostró una reducción considerable (38%) en el riesgo de una nueva fractura vertebral, en comparación con los que tomaron el placebo (123). El estudio pivotal FIT con alendronato (124) demostró una reducción del 47% en el riesgo relativo (RR) de aparición de nuevas fracturas vertebrales (RR: 0,53; IC 95%: 0,41-0,68), una reducción del 51% en el de fractura de cadera (RR: 0,49; IC 95%: 0,23-0,99) y una reducción del 48% en el riesgo de fracturas de la extremidad distal del radio (RR: 0,52; IC 95%: 0,31-0,87).

El estudio VERT con risedronato ha demostrado una reducción significativa del 41% en la incidencia de fractura vertebral (RR: 0,59; IC 95%: 0,42-0,82) y una reducción del 39% en la de fractura no vertebral (RR: 0,61; IC 95%: 0,39- 0,94) en mujeres que presentaban al menos una fractura vertebral de base (125). Por otro lado, el estudio HIP evaluó la eficacia del risedronato frente a placebo y demostró una disminución significativa del 30% en RR de padecer una fractura de cadera (RR: 0,7; IC 95: 0,6-0,9; $p = 0,02$) (126).

El ibandronato, en una dosis diaria de 2.5 mg, reduce el riesgo de fracturas vertebrales en un 50-60% (127), pero su efecto sobre las fracturas no vertebrales solo se demostró en un análisis post hoc (128). Los estudios han demostrado que el ibandronato oral, 150 mg una vez al mes, es equivalente o superior a la dosis diaria de 2.5 mg para aumentar la DMO y disminuir los marcadores bioquímicos del recambio óseo (129). En el estudio BONE, el Ibandronato redujo significativamente el RR de nuevas fracturas vertebrales morfométricas en comparación con placebo en un 62% para el grupo continuo diario (RR: 0,38; IC 95%: 0,25-0,59) (127).

El estudio HORIZON con zoledronato demostró reducir las fracturas vertebrales en un 70% (RR: 0,30; IC 95%: 0,24- 0,38) y una disminución del 41% de las fracturas de cadera (RR: 0,59; IC 95%: 0,42-0,83) (130). Se ha demostrado, a través de otros estudios, que la infusión intravenosa temprana de ácido zoledrónico disminuye el riesgo de fractura y mortalidad cuando se administra poco después de la primera fractura de cadera, pero no antes de 15 días después de la fractura (131).

Los bifosfonatos son fármacos ideales para mujeres postmenopáusicas con riesgo elevado de fractura osteoporótica (122).

3.3.4.2. Ranelato de estroncio

El ranelato de estroncio es un fármaco aprobado para el tratamiento de la osteoporosis posmenopáusica. La dosis diaria recomendada es de un sobre de 2 g, una vez al día, vía oral. Su absorción intestinal se reduce con los alimentos, especialmente la leche y sus derivados, por lo que debe administrarse antes de acostarse, al menos 2 h después de comer. No es necesario ajustar la dosis según la edad o en pacientes con insuficiencia renal leve a moderada, pero no se recomienda en pacientes con insuficiencia renal grave. Varios estudios han demostrado la eficacia de la fractura del ranelato de estroncio en una amplia gama de pacientes, desde sujetos con osteopenia hasta mujeres mayores de 80 años, incluidos pacientes osteoporóticos con o sin fracturas vertebrales previas. La reducción del riesgo de fractura es similar a la descrita para los bifosfonatos orales (132). Aunque su mecanismo de acción en humanos no está claro, parece que actúa disociando el metabolismo óseo, disminuyendo por un lado la resorción y aumentando por otro la formación de hueso, razón por la cual se le considera un agente de acción dual o mixta (133).

El ranelato de estroncio ha demostrado en varios estudios ser capaz de reducir, frente a placebo, el riesgo de fracturas osteoporóticas vertebrales y no vertebrales (132,134). Los efectos secundarios más comunes son diarrea y náuseas que generalmente aparecen al comienzo del tratamiento, pero desaparecen después de unos meses. Se ha informado un aumento en la incidencia de tromboembolismo venoso (TEV) e infarto de miocardio, por lo que el ranelato de estroncio está contraindicado en pacientes con episodios previos o en pacientes con factores de riesgo de padecer estas enfermedades (135). Debido a estas circunstancias, actualmente está considerado un fármaco de diagnóstico hospitalario que solo deberá emplearse en pacientes con osteoporosis severa y alto riesgo de fractura y en

los que no pueda utilizarse ninguna otra alternativa terapéutica, y además la decisión de tratamiento deberá ser adoptada por un médico con experiencia en el manejo de esta patología (122).

3.3.4.3. Denosumab

El denosumab es un anticuerpo monoclonal humano que se une con gran afinidad al RANK ligando, impidiendo la activación de su receptor (RANK) en la superficie de los precursores de los osteoclastos y en los osteoclastos. Al bloquear el mecanismo RANKL/RANK se inhiben la formación, la función y la supervivencia de los osteoclastos, que se traduce en una disminución de la resorción ósea (122). Los estudios han demostrado, después de 3 años de tratamiento con denosumab, una reducción en la incidencia de nuevas fracturas vertebrales (68%), fracturas no vertebrales (20%) y fracturas de cadera (40%) (136). Su eficacia para reducir el riesgo de fractura es particularmente marcada en pacientes con alta probabilidad de fractura (137) por lo que los pacientes ideales para tratamiento con denosumab serían mujeres posmenopáusicas y hombres con riesgo elevado de fracturas, especialmente si no se pueden emplear bifosfonatos (138). En varones con cáncer de próstata para el tratamiento de la pérdida ósea asociada con la supresión hormonal y riesgo elevado de fracturas (122). Los principales aspectos de seguridad están relacionados con el mecanismo de acción de la molécula. Por un lado, y ya que en RANKL no solo se expresa en el osteoclasto, el bloqueo de la activación del receptor RANK puede manifestarse como aumento del riesgo de celulitis e infección. Varios ensayos clínicos han señalado en el apartado de efectos adversos del tratamiento con denosumab una mayor incidencia de infecciones, tanto cutáneas (celulitis, incluidos casos de erisipela) como de órganos internos (neumonía, diverticulitis, infecciones urinarias), aunque con cifras absolutas bajas (139). Para los mismos autores, este tipo de eventos tendría una etiología heterogénea, sin patrón clínico claro que sugiera relación con el tiempo o duración de la exposición al denosumab.

3.3.4.4. Teriparatida

La teriparatida es el primer fármaco anabólico análogo de la hormona paratiroidea humana (PTH) que actúa estimulando la formación ósea. Es la porción activa N-terminal (secuencia de los aminoácidos 1,34) de la PTH de origen ADN recombinante. La administración intermitente de teriparatida estimula los osteoblastos a través de múltiples mecanismos.

Su repercusión fundamental es el aumento de su número, de su diferenciación y de su actividad, inhibiéndose por otra parte su apoptosis. Incrementa la cantidad, la calidad y la resistencia del hueso (122).

La 1,34 PTH es eficaz en la reducción de las fracturas vertebrales y no vertebrales, sin que tenga estudios específicos diseñados para analizar su eficacia en la reducción de fracturas de cadera. El estudio de referencia fue realizado en mujeres postmenopáusicas con al menos una fractura vertebral previa, y constató una reducción del riesgo de nuevas fracturas vertebrales del 35% (RR: 0,35; IC 95%: 0,22-0,55) y una disminución del riesgo de fracturas no vertebrales del 47% (RR: 0,47; IC 95%: 0,25-0,88) (140).

El fármaco está indicado para el tratamiento de mujeres posmenopáusicas con elevado riesgo de fractura, que se constata por una DMO baja y/o existencia de fracturas de perfil osteoporótico previas. Recoge en su ficha técnica indicación para el tratamiento de la osteoporosis asociada a la terapia mantenida con glucocorticoides y para la osteoporosis del varón. Asimismo, puede estar indicado en pacientes en los que se aprecia una respuesta inadecuada al tratamiento antirresortivo (141), y en aquellos que presentan intolerancia a otros fármacos para el manejo de la enfermedad.

3.3.4.5. Nuevos fármacos

Actualmente hay en desarrollo nuevos fármacos para la prevención y el tratamiento de la fractura osteopórotica. El odanacatib es un inhibidor de la catepsina K, una proteasa que se expresa fundamentalmente en los osteoclastos y que es responsable de la degradación de la matriz ósea, compuesta en un 90% de colágeno tipo I. Los pacientes que recibieron odanacatib presentaron, a los 2 años de tratamiento, un aumento significativo de la DMO del 5,5% en columna lumbar, del 3,8% en cuello femoral y del 3,2% en cadera total en comparación con el placebo (142). Este incremento se mantiene a los 5 años, con un 7,9% de mejoría en columna lumbar y un 5,8% en cadera total con un buen perfil de seguridad (143).

El blosozumab y el romosozumab son inhibidores de la esclerostina, una proteína que frena la formación ósea por su efecto sobre la vía Wnt/ β -catenina. En estudios preclínicos, la administración de anticuerpos anti-esclerostina ha demostrado ser capaz de incrementar los marcadores de formación, la DMO y la resistencia ósea (144). Blosozumab y romosozumab son distintos anticuerpos monoclonales humanos inhibidores de la

esclerostina que están siendo evaluados clínicamente (en cuanto a eficacia y seguridad) como posibles agentes anabólicos para el tratamiento de la osteoporosis. En ese sentido, la administración de blosozumab (tanto las dosis únicas como las múltiples) produjo respuestas dependientes de la dosis en la esclerostina y en los marcadores de formación y resorción, así como incrementos significativos de la DMO a nivel de columna y cadera (145). También se ha publicado un trabajo que presenta cómo romosozumab actúa como un potente agente anabólico, capaz de estimular la formación y de disminuir la resorción ósea, de manera que incrementa rápidamente la DMO a nivel de la columna vertebral y de la cadera (146) mientras otros trabajos no muestran este papel anabólico concluyendo que no existe una mejoría en los resultados clínicos y radiológicos de la consolidación de las fracturas en pacientes ancianos (147).

4. Síndromes geriátricos

Los grandes síndromes geriátricos son situaciones que presentan una alta incidencia y prevalencia en la población anciana. Suelen ser el resultado de múltiples y variadas etiologías y provocan alteraciones importantes en la capacidad funcional (148). Estos síndromes, aparecen durante el ingreso, entre los pacientes que han sufrido una fractura de cadera.

4.1. Caídas en el anciano

Las caídas constituyen un fenómeno negativo de gran importancia en los ancianos puesto que son frecuentes en este colectivo y comportan un elevado riesgo de lesiones secundarias asociado a ellas. Son una de las principales causas de lesiones, incapacidad, institucionalización y muerte en las personas mayores por hipotermia, rabdomiólisis o insuficiencia renal y por este motivo se consideran un marcador de fragilidad en el anciano (149). Aproximadamente el 30% de las personas mayores de 65 años que viven en la comunidad se caen cada año. Aunque más de la mitad de las caídas no causan lesiones graves, las caídas pueden resultar en diferentes tipos de fracturas, sobre todo de cadera, que casi siempre son secundarias a las caídas (150).

En las personas mayores, sólo un pequeño número de caídas tiene una única causa, pero en la mayoría de los casos pueden identificarse múltiples causas diferentes, resultantes de las interacciones entre factores de riesgo intrínsecos o extrínsecos (150). Los factores de riesgo intrínsecos serían aquellos relacionados con el deterioro neurosensorial, el

tratamiento habitual con múltiples fármacos, el consumo de sustancias que puedan alterar las funciones motoras y aquellas patologías que puedan predisponer a caídas (diabetes, artrosis, ictus). Los factores extrínsecos serían aquellos no causadas por lo descrito anteriormente y serían incidentes del tipo resbalones o tropiezos (150).

Diferentes autores (150–153) describen que es importante identificar aquellos pacientes que han sufrido caídas previas, que toman más de fármacos de forma habitual, entre ellos especialmente benzodiazepinas y neurolépticos, y aquellos pacientes con deterioro cognitivo o alteraciones neurosensoriales, ya que son los pacientes con un riesgo mayor de sufrir una caída.

4.2. Delirium

Es un problema psiquiátrico frecuente entre los ancianos, aparece entre el 10-15% de los ancianos ingresados en un hospital por una enfermedad médica aguda. Entre los ancianos frágiles la prevalencia de esta entidad puede superar el 50% (148).

El delirium es un estado confusional de comienzo agudo, potencialmente reversible, que manifiesta una disfunción cerebral, y se asocia a un importante deterioro funcional y malestar (154). Clínicamente observamos turbación intermitente del estado de conciencia, falta de atención, trastornos del ciclo vigilia/sueño y deterioro de la memoria.

Se desconoce la fisiopatología del delirium y se ha asociado a múltiples causas: alteración cerebral primaria, enfermedades sistémicas, agentes tóxicos exógenos y factores ambientales.

Para el diagnóstico de este cuadro, en primer lugar, es necesario un alto índice de sospecha en aquellos pacientes de alto riesgo. El delirium es un trastorno que, en numerosas ocasiones, es pasado por alto por los profesionales sanitarios. No existen una única intervención o tratamiento médico para abordar el delirium, lo que dificulta su gestión. Por lo tanto, la mitigación del riesgo y el tratamiento rápido forman parte de la estrategia de actuación. Corregir la causa subyacente; proporcionar un ambiente tranquilo y de apoyo, con objetos familiares, y garantizar la seguridad del paciente, es la estrategia terapéutica que mejor resultados obtiene al tratar este cuadro.

Estudios previos en pacientes con fractura de cadera han descrito la aparición de este durante el ingreso cuadro en dichos pacientes, con un impacto en su evolución posterior y en la mortalidad (155,156).

4.3. Demencia

La demencia, también conocida como trastorno neurocognitivo mayor, se define como un declive cognitivo significativo comparado con el nivel previo de rendimiento en uno o más dominios cognitivos (atención compleja, función ejecutiva, aprendizaje y memoria, lenguaje, habilidad perceptual motora o cognición social). Estos déficits cognitivos interfieren con la autonomía del individuo en las actividades cotidianas. Es importante descartar que la aparición de este déficit cognitivo no sea secundaria a un trastorno mental (trastorno depresivo mayor, esquizofrenia, p. ej.) o a un síndrome confusional (157).

Diferentes datos epidemiológicos indican que tanto la incidencia como la prevalencia de demencia están relacionadas con la edad. La muestra poblacional de esta tesis incluye a personas mayores de 65 años, donde la prevalencia de demencia grave se estima que es del 6% y en hasta 10-15% es de intensidad leve o moderada (148).

La supervivencia de los pacientes desde el comienzo de la enfermedad es variable, pero en su evolución se objetiva una pérdida progresiva de la capacidad funcional y cognitiva. Raramente los pacientes con demencia mueren como consecuencia directa de esta enfermedad, sino por enfermedades intercurrentes como neumonías, deshidratación, malnutrición u otras enfermedades de incidencia elevada para este grupo de edad.

4.4. Úlceras por presión

Las úlceras por presión son una situación común en aquellos pacientes que padecen una alteración de la movilidad, como, por ejemplo, sufrir una fractura, sobre todo de cadera. Secundarias a la inmovilidad, es una situación prevenible, que se produce en zonas del cuerpo sometidas a una presión prologada en el tiempo.

Existen diferentes factores, como pueden ser, los cambios cutáneos asociados al envejecimiento, los trastornos nutricionales, deterioro cognitivo o enfermedades neurológicas, pero el principal factor de riesgo es la inmovilidad por encamamiento o sedestación persistente (158).

Por lo que respecta al tratamiento, la mejor herramienta en la prevención. La movilización continuada del paciente, cambiándolo de posición cada 2 h y levantarlo si está sentado cada 10 min durante 10 segundos. Hay que aplicar medidas antipresión, como geles y espumas especiales y corregir todos aquellos factores sistémicos que puedan acarrear la aparición de úlceras por presión (148).

4.5. Incontinencia urinaria

La incontinencia urinaria se define como la pérdida involuntaria de orina que puede demostrarse de forma objetiva. La incidencia en ancianos que viven en la comunidad es del 5%-10%, en pacientes hospitalizados del 35% en residencias de ancianos alcanza al 50% de la población (148). Es importante realizar una correcta historia farmacológica ya que hay fármacos de uso habitual que pueden provocar incontinencia.

La edad comporta unos cambios en el tracto urinario bajo, con menor capacidad de la vejiga, aumento del volumen residual, contracciones no controladas de la vejiga, entre otras, que hacen de la incontinencia urinaria una situación muy prevalente en población anciana que se incluye dentro del grupo de edad de riesgo de sufrir una fractura de cadera.

Existen diferentes tipos de incontinencia urinaria atendiendo a la duración en el tiempo o al mecanismo etiopatogénico. Para la elaboración de esta tesis doctoral, únicamente se ha registrado la presencia o no de esta situación, sin distinguir el tipo.

4.6. Alteraciones del sueño

Una de las alteraciones más común del sueño nocturno en población anciana es el insomnio (159). Se define el insomnio como la predominante insatisfacción por la cantidad o la calidad del sueño, asociado a uno (o más) de los síntomas siguientes: Dificultad para iniciar el sueño, dificultad para mantener el sueño, que se caracteriza por despertares frecuentes o problemas para volver a conciliar el sueño después de despertar y/o despertar pronto por la mañana con incapacidad para volver a dormir. Esta alteración del sueño causa malestar clínicamente significativo o deterioro en lo social, laboral, educativo, académico, del comportamiento u otras áreas importantes del funcionamiento. Para poder establecer el diagnóstico debe producirse dificultad del sueño durante un mínimo de tres meses y deben excluirse otras causas (157).

Cerca del 50% de los adultos de mayor edad refieren que tiene dificultades para iniciar o mantener el sueño nocturno. La prevalencia de insomnio es mayor en individuos adultos de mayor edad que en jóvenes, mientras que la prevalencia de síntomas relacionados con el insomnio es del 30 al 48% en adultos mayores, oscila entre el 12% y el 20% en el resto de las edades (159).

El insomnio se asocia a una importante morbilidad. El nivel de evidencia más fuerte es el de las enfermedades mentales, aunque otros estudios, también lo han asociado con enfermedades orgánicas. Un metaanálisis de los síntomas de insomnio y su asociación con las enfermedades cardíacas, tras ajustar por edad y otros factores de riesgo cardiovascular, identificó que los cocientes de riesgo de enfermedad cardíaca por los síntomas de insomnio oscilaban entre 1,47 y 3,90. También se ha relacionado con la hipertensión, el infarto de miocardio, el ictus e, incluso, el síndrome metabólico (159).

4.7. Fecaloma o impactación fecal

La impactación fecal se define como una gran masa de heces compactadas a cualquier nivel intestinal que no puede ser evacuada espontáneamente. Los ancianos representan el principal grupo de riesgo para presentar impactación fecal. Se ha estimado que la mitad de los ancianos institucionalizados la padecen en el transcurso de un año, y hasta el 7% tienen heces impactadas si se realiza un examen rectal (160).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la impactación fecal provoca un aumento de la presión intraluminal del colon, que puede desencadenar fenómenos isquémicos que pueden conducir a la úlcera y a la perforación del colon. Además, la dilatación sostenida del colon puede provocar un megacolon y un aumento de la secreción a este nivel, lo que, combinado con la disminución del tono del esfínter en los ancianos, da lugar a la incontinencia anal y a la diarrea en este grupo de pacientes. La impactación fecal también puede causar una obstrucción mecánica del colon y comprimir estructuras nerviosas, vasculares o de órganos sólidos por efecto de masa (160). Por estos motivos, la impactación fecal es responsable de ingresos hospitalarios y de un aumento de la morbilidad-mortalidad en el colectivo de pacientes ancianos.

El diagnóstico de la impactación fecal se basa en la sospecha clínica ante la presencia de un signo o un síntoma en determinados grupos de pacientes de riesgo. Hay que realizar una historia clínica y una exploración física completas, incluido un tacto rectal, aunque esto

no excluye una impactación fecal en niveles más proximales. El estudio radiológico, con una placa abdominal en el momento agudo o una tomografía computarizada, permitirá una identificación rápida y un tratamiento dirigido, evitando complicaciones más graves. Las opciones de tratamiento incluyen la desimpactación manual cuando la masa fecal es palpable en el recto. El ablandamiento de las heces endurecidas y la estimulación de la evacuación con enemas o supositorios suelen ser útiles, así como el lavado oral con soluciones de polietilenglicol para las masas fecales proximales. La evaluación quirúrgica debe realizarse cuando se presentan signos de peritonismo (160).

Sin embargo, en aquellos pacientes mayores en riesgo de sufrir impactación fecal, deben evaluarse antecedentes de alteraciones en el ritmo deposicional y considerarse la prevención con laxantes y la ingesta de fibra y agua, ya que es un problema recurrente y, en muchas ocasiones, puede evitarse con una correcta prevención a tiempo.

4.8. Disfagia

La disfagia se define como la dificultad o imposibilidad de tragar. El paciente describe una dificultad para iniciar la deglución o de parada del bocado deglutorio(148). La disfagia es un problema común en pacientes de edad avanzada, por ejemplo, hay registros que muestran que aproximadamente el 50% de los ancianos ingresados en residencias sufren algún trastorno de la deglución. Además, un estudio muestra que el 63% de los pacientes de edad avanzada que negaban cualquier antecedente de dificultades para tragar tenían parámetros de deglución anormales en los estudios radiológicos (153).

La disfagia puede ser de tipo orofaríngea, donde el paciente expresa dificultad de trasladar el alimento desde la cavidad oral hasta el esófago proximal, de tipo esofágico, donde existe una alteración del transporte del bolo alimenticio a lo largo del cuerpo esofágico, o una combinación de ambas.

La disfagia está relacionada con enfermedades neurológicas cerebrovasculares y degenerativas que son más prevalentes con el envejecimiento y, a su vez, en este colectivo, la disfagia puede ser causante de complicaciones graves como neumonías, broncoaspiración o atragantamiento (154). Es por esto, que debe ser detectada y correctamente evaluada en aquellos pacientes de edad avanzada que ingresan en el medio hospitalario por cualquier motivo.

4.9. Broncoaspiración

La broncoaspiración o aspiración se refiere a la entrada de alimentos o líquidos en la vía aérea por debajo de las cuerdas vocales verdaderas. El efecto de la aspiración depende de la cantidad, la profundidad y las propiedades físicas del material aspirado y de la presencia o ausencia de los mecanismos de excreción pulmonar. La aspiración de alimentos y secreciones desempeña un papel importante en la neumonía por aspiración, aunque no se ha demostrado una asociación causal (155).

4.10. Infección respiratoria

La infección respiratoria es una de las enfermedades infecciosas más comunes en los pacientes ancianos. Los pacientes de edad avanzada están más predispuestos a la neumonía debido a la alteración del reflejo nauseoso, a la disminución de la función mucociliar, a la disminución de la inmunidad, a la alteración de la respuesta febril y a diversos grados de disfunción cardiopulmonar. Los ancianos también tienen muchos trastornos sistémicos subyacentes que pueden predisponer a un deterioro de la función inmunitaria de los linfocitos B con la consiguiente pérdida de producción de anticuerpos. Esto predispone a la infección con patógenos encapsulados que son causa común de neumonías bacterianas por *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Debido a estas disfunciones en los pacientes de edad avanzada, la neumonía en este colectivo se asocia con una mayor mortalidad y morbilidad en comparación con los pacientes más jóvenes (164).

Las neumonías en los ancianos pueden clasificarse, según su lugar de adquisición, es decir, neumonías adquiridas en la comunidad, neumonías adquiridas en residencias de ancianos o neumonías adquiridas en el hospital. Es importante un control de constantes frecuente y la evaluación diaria del paciente ingresado por una fractura de cadera ya que la detección clínica de las neumonías en los ancianos puede ser difícil, debido a las enfermedades cardiopulmonares preexistentes que imitan la neumonía. El diagnóstico temprano de la neumonía permite instaurar el tratamiento antibiótico empírico que dependerá de los presuntos patógenos presumibles según la procedencia del paciente (164).

En este colectivo de pacientes hay que prestar especial atención a las neumonías nosocomiales secundarias a aspiración. La neumonía por aspiración se refiere a la

infección del parénquima pulmonar tras la inhalación de un bolo de flora bacteriana endógena que sobrepasa la capacidad antiséptica de las defensas naturales del sistema respiratorio. Estas aspiraciones suelen ser debidas a alteraciones de la deglución de diversa índole. La aspiración de material a través de la glotis puede tener efectos perjudiciales, como la obstrucción de las vías respiratorias o edema laríngeo de las vías respiratorias y la aspiración de secreciones gástricas refluidas puede dar lugar a un cuadro grave de neumonitis. La prevención de la neumonía con un tratamiento temprano y eficaz de la disfagia podría tener un efecto sustancial en la supervivencia de estos pacientes (163).

4.11. Infección del tracto urinario

La infección del tracto urinario es un problema clínico importante que afecta a la población anciana de ambos sexos en un espectro amplio, tanto a aquellos individuos que son completamente independientes para las actividades de la vida diaria, como aquellos pacientes dependientes e institucionalizados. La localización de la infección puede darse en el tracto urinario bajo, por ejemplo, en la vejiga urinaria, en forma de cistitis, o en el tracto urinario alto, como el riñón, en forma de pielonefritis.

La infección sintomática del tracto urinario se presenta con una serie de síntomas y signos clínicos que van desde síntomas menores e irritativos del tracto inferior hasta complicaciones severas como un shock séptico. Los ancianos no institucionalizados suelen presentar los síntomas y signos clásicos de la infección del tracto urinario. En caso de padecer cistitis, el cuadro clínico se presenta con uno o más síntomas irritativos del tracto inferior: polaquiuria urgencia miccional, disuria, nicturia, molestias suprapúbicas y, en ocasiones, hematuria. La pielonefritis, en cambio, se presenta con dolor o sensibilidad en el ángulo costovertebral, a menudo con fiebre, afectación del estado general y con síntomas variables del tracto inferior.

Es importante prestar atención a la aparición de estos síntomas y tener en cuenta que un porcentaje no despreciable de población anciana padece bacteriuria asintomática. Ésta aumenta con la edad en las mujeres mayores no institucionalizadas, alcanzando una prevalencia del 20% o más en las mayores de 80 años. Para los hombres sanos, la bacteriuria asintomática es inusual antes de los 60 años; sin embargo, entre el 5% y el 10% de los hombres mayores de 80 años presentan bacteriuria.

Los cambios que aparecen en el tracto urinario en la mujer posmenopáusica, con una pérdida de la flora saprofita de *Lactobacilli* spp al declinar los niveles de estrógenos o el presentar antecedentes de infección repetida en la juventud, son los principales factores de riesgo de infección urinaria en mujeres. La hipertrofia prostática es el principal contribuidor a la infección urinaria en hombres, debido las turbulencias causadas por la obstrucción que facilita el ascenso de microorganismos a la vejiga.

Por lo respecta a los microorganismos causantes de la infección, para aquellas infecciones de la comunidad *Escherichia coli* es la especie más frecuentemente aislada en la infección sintomática. Otras especies, como *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus* spp, y las no fermentadoras como *Pseudomonas aeruginosa* se aíslan con menor frecuencia. *Candida* spp se presenta en algunos pacientes, generalmente con factores de riesgo como la diabetes o presentar dispositivos urológicos permanentes.

En el caso de las mujeres institucionalizadas, *Escherichia coli* continúa siendo el microorganismo más comúnmente aislado. En hombres institucionalizados, *Escherichia coli* es menos común, mientras que *Proteus mirabilis*, los estafilococos coagulasa-negativos y *Enterococcus* spp son más frecuentes.

El tratamiento de la bacteriuria asintomática no está indicado en pacientes ancianos porque no disminuye la frecuencia posterior de la infección sintomática ni mejora los síntomas genitourinarios crónicos, como la incontinencia, sino que se asocia con efectos farmacológicos adversos y favorece la reinfección con organismos más resistentes.

Para aquellos pacientes con clínica compatible la selección del tratamiento antimicrobiano se realiza teniendo en cuenta la eficacia, la tolerancia del paciente, la clínica, la función renal, la necesidad de terapia parenteral y el coste. En el caso que los síntomas sean leves, el inicio de la terapia puede retrasarse hasta que se disponga de los resultados del cultivo de orina. Esto favorece la selección óptima del antimicrobiano y limita el tratamiento antibiótico innecesario.

Es importante la prevención de la aparición de infección de orina en estos colectivos limitando, durante el ingreso, el sondaje urinario, utilizándolo únicamente cuando este indicado, evitando colocaciones traumáticas de sonda y retirándola lo antes posible (165).

5. Escalas de valoración geriátrica

El panorama de la traumatología en la actualidad está cambiando debido al envejecimiento de la población. Los pacientes geriátricos representan un número cada vez mayor de ingresos y muertes por traumatismos. Las características especiales del individuo geriátrico, en el que confluyen los aspectos intrínsecos del envejecimiento fisiológico y la especial forma de presentación de la enfermedad, hacen necesaria la utilización de un sistema especial de valoración. Los principales medios para una correcta valoración del paciente geriátrico son la anamnesis, la exploración física y una serie de instrumentos más específicos denominados «escalas de valoración» que facilitan la detección y seguimiento de problemas, así como la comunicación entre los diferentes profesionales que atienden al mayor (166).

Para cubrir las diferentes esferas del paciente anciano ingresado por una fractura de cadera utilizamos las escalas de Barthel, la prueba de Pfeiffer y la escala de Downton, que permiten una valoración a nivel clínico, mental y funcional.

5.1. Escala de Barthel

La escala de Barthel de actividades básicas de la vida diaria (ABVD) fue introducido por Dorothea Barthel en 1955 para determinar las habilidades de autocuidado y movilidad durante la rehabilitación en pacientes hospitalizados. Es el instrumento recomendado por la Sociedad Británica de Geriátrica para evaluar las ABVD en el anciano. Es la escala más internacionalmente conocida para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda. Su aplicación es fundamental en unidades de rehabilitación y en unidades de convalecencia.

Evalúa 10 actividades, dando mayor importancia a las puntuaciones de los ítems relacionados con el control de esfínteres y la movilidad. Estas actividades son: baño, vestido, aseo personal, uso del retrete, transferencias (traslado cama-sillón), subir/bajar escalones, continencia urinaria, continencia fecal y alimentación.

Se puntúa de 0 a 100, lo que le confiere mayor facilidad para el uso estadístico de los datos. Para una mejor interpretación, sus resultados se han agrupado en cuatro categorías:

- Dependencia total, puntuación menor de 20.
- Dependencia grave, puntuación de 20 a 35.

- Dependencia moderada, puntuación de 40 a 55.
- Dependencia leve, puntuación igual o mayor de 60.

La escala de Barthel presenta gran valor predictivo sobre: mortalidad, ingreso hospitalario, duración de estancia en unidades de rehabilitación y ubicación al alta de pacientes con accidente cerebrovascular y es una buena herramienta para evaluar la recuperación física tras una fractura de cadera de tipo osteoporótica (166,167).

5.2. Short Portable Mental Status de Pfeiffer (SPMSQ)

La prueba de Pfeiffer se trata de un test sencillo, breve y de aplicación rápida que explora la orientación temporo-espacial, la memoria reciente y remota, la información sobre hechos recientes y las capacidades de concentración y de cálculo. Al realizar el test, se puntúan los errores y en función de éstos obtendremos:

- De 0 a 2 errores: no deterioro.
- De 3 a 4 errores: deterioro leve de la capacidad intelectual.
- De 5 a 7 errores: deterioro moderado.
- De 8 a 10 errores: deterioro grave

Se acepta un error más en ancianos que no han recibido educación primaria y un error menos en aquellos que han realizado estudios superiores.(166)

5.3. Escala de Downton

La escala de Downton es un cuestionario que se utiliza para evaluar el riesgo que presenta una persona de sufrir una caída. Este índice recoge algunos de los factores con mayor incidencia en el riesgo de caídas y los agrupa en 5 dimensiones: caídas previas, administración de medicamentos, déficit sensorial, estado mental y deambulación. Cuando la puntuación resultante es superior a los dos puntos, se identifica al paciente como de riesgo alto.

Existen otras escalas que recogen el riesgo de caídas, en el caso de la de Downton, las características de la escala han sido ampliamente analizadas en individuos de la comunidad y en entornos que no incluyen a pacientes agudos (168).

6. Abordaje multidisciplinar del paciente geriátrico

Como se ha expuesto previamente, los adultos mayores suelen presentar un riesgo quirúrgico más alto debido a varios factores. Muchos padecen graves comorbilidades y déficits funcionales preexistentes que no sólo contribuyen a desencadenar una caída, sino que también limitan la recuperación después de la cirugía. Es por esto por lo que la participación de un equipo multidisciplinar puede mejorar la atención de los pacientes mayores y complejos con fractura de cadera.

Esta idea de trabajo colaborativo entre geriatras y traumatólogos nació en los años 1960 en Reino Unido de mano de Bobby Irvine, geriatra, y Michael Devas, traumatólogo, del Hospital de Hastings (169). Éstos presentaron los resultados de una acción multidisciplinar en 100 pacientes mayores de 80 años con fractura de cadera y establecieron dos elementos cardinales de la atención ortogeriátrica: la movilización temprana de estos pacientes y el reconocimiento y atención a las comorbilidades.

Esta primera aproximación a la atención multidisciplinar centraba la participación del geriatra en el proceso postoperatorio de rehabilitación. A medida que esta práctica se fue extendiendo a otros hospitales y países, a que se hizo más evidente la fragilidad y las comorbilidades de los pacientes ancianos con fractura de cadera y a que éstas suponían una amenaza para la vida en la fase aguda - pre y perioperatoria - y que los geriatras eran infinitamente más capaces de responder a esto que los cirujanos ortopédicos, generalmente encargados de la atención en las salas de fractura, hubo un cambio fundamental.

A grandes rasgos podemos distinguir tres modelos principales de colaboración entre geriatras y cirujanos ortopédicos (170):

- Geriatra consultor. En este modelo de atención, el geriatra es un consultor del paciente ingresado en la planta de traumatología y no existe una integración del cuidado del paciente y la responsabilidad no es compartida entre ambas especialidades.
- Planta de geriatría. En este modelo de atención, el paciente ingresa en la planta de geriatría con el cirujano ortopédico actuando como consultor y la responsabilidad de los cuidados recae en el servicio de geriatría.
- Atención compartida. Un modelo de atención integrada en el que el paciente está ingresado en una planta de ortopedia, pero tanto el cirujano ortopédico como el geriatra comparten la responsabilidad del cuidado del paciente.

Con el paso de los años la aceptación del modelo de atención multidisciplinar se ha ido extendiendo por diferentes países y ha ido sustituyendo el modelo de atención clásico basado en una atención única del paciente que ha sufrido una fractura de cadera por parte del servicio de traumatología durante la estancia hospitalaria. En la actualidad, se asume que un enfoque multidisciplinar del tratamiento de las fracturas osteoporóticas de los ancianos, que incorpore la filosofía y los principios de la medicina geriátrica, no sólo ofrece una mejor calidad de atención, sino que además lo hace de forma rentable (170).

III. Hipótesis de trabajo

A continuación, se expone la hipótesis de trabajo de la presente tesis doctoral:

La presencia de ciertas condiciones previas del paciente, englobadas dentro de una serie de síndromes geriátricos establecidos y descritos en la literatura (demencia previa, registro de caídas previas, déficits sensoriales previos, polifarmacia, enolismo, hipovitaminosis, estado nutricional y dependencia y nivel de autonomía previo), así como la aparición de complicaciones durante la situación de ingreso y el postoperatorio, junto a condicionantes sociofamiliares, son factores de riesgo de mortalidad. La presencia de estos condicionantes en pacientes ingresados por sufrir una fractura de cadera comporta un aumento de la mortalidad al año.

IV. Objetivos

A partir de la hipótesis de trabajo previamente descrita, los objetivos del presente proyecto son los siguientes:

Objetivo principal

Determinar la supervivencia y aquellos factores pronóstico, de entre un conjunto de síndromes geriátricos, en población mayor de 65 años que ha sufrido una fractura de cadera de causa osteoporótica en nuestra población de referencia.

Objetivos secundarios

1. Determinar las complicaciones postoperatorias más frecuentes en los pacientes intervenidos tras sufrir fractura de cadera y su influencia en el pronóstico posterior al año.
2. Determinar si el apoyo social y familiar, en el ámbito del paciente geriátrico, influye positivamente en el pronóstico al año de haber padecido la fractura de cadera en estos pacientes.
3. Determinar si el trabajo de un equipo multidisciplinar en la atención ortogeriátrica puede tener efectos positivos en la evolución al año de aquellos pacientes que han sufrido una fractura de cadera.
4. Determinar si existen diferencias en la evolución postoperatoria de aquellos pacientes intervenidos con diferentes dispositivos de osteosíntesis e implantes protéticos.
5. Determinar si existen diferencias pronósticas al año de evolución entre los pacientes que han sufrido una fractura intracapsular versus aquellos que han sufrido una fractura de cadera extracapsular.

V. Metodología

1. Diseño

Se trata de un estudio observacional prospectivo sobre una cohorte de pacientes recogida prospectivamente a partir del año 2015 hasta el año 2018, basada en 825 pacientes que ingresan en el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitari Sant Joan de Reus y que han sufrido fractura de cadera tras un traumatismo de baja energía.

2. Período del estudio

El presente estudio se realizó en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2018.

3. Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron de forma consecutiva a aquellos pacientes mayores de 65 años que ingresaron en el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Sant Joan de Reus con el diagnóstico de fractura de cadera, extracapsular (pertrocantérea, basicervical, intertrocantérea o persubtrocantérea) o intracapsular (transcervical o subcapital), en el período comprendido previamente indicado.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes con fractura de fémur proximal asociada a traumatismo de alta energía.
- Pacientes con fractura de fémur diafisaria o de fémur distal.
- Pacientes con fracturas periprotésicas o periimplante de fémur proximal.
- Pacientes con fractura de fémur bilateral.
- Pacientes con fracturas patológicas de fémur asociadas a neoplasias.
- Pacientes con fracturas de fémur proximal abiertas.
- Pacientes cuya fractura de fémur esté asociada a un politraumatismo.
- Pacientes cuya fractura de fémur esté asociada a otras fracturas del esqueleto axial.

4. Variables de estudio

De todos los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología tras sufrir una fractura de cadera se han recogido las siguientes variables organizadas en los bloques siguientes:

-Datos de filiación

- Número de historia clínica
- Edad (años)
- Sexo
- Fecha de ingreso (día/mes/año)
- Fecha de intervención (día/mes/año)
- Días de espera hasta la intervención (días)
- Fecha de alta (día/mes/año)
- Destino al alta (día/mes/año)

-Factores de riesgo general:

- Deterioro cognitivo previo (Sí/No)
- Caídas previas (Sí/No)

Se considera caída previa en un plazo de 2 años previo a la fractura.

- Déficit sensorial previo (visual y/o auditivo) (Sí/No)
- Polifarmacia (>5 fármacos) (Sí/No)
- Enolismo (Sí/No)
- Tabaquismo (Sí/No)

-Osteoporosis

- Niveles de vitamina D al ingreso (ng/mL)
- Niveles de calcio sérico al ingreso (mg/dL)
- Niveles de Creatinina al ingreso (mg/dL)
- Diagnóstico de osteoporosis previo al ingreso (Sí/ No)
- Diagnóstico de fracturas osteoporóticas previas al ingreso (Sí/ No)
- Tratamiento de la osteoporosis previo al ingreso (Sí/ No)

-Complicaciones geriátricas durante el ingreso

- Aparición de insomnio (Sí/ No)
- Aparición de síndrome confusional o delirium (Sí/ No)
- Aparición de impactación fecal (Sí/ No)
- Incontinencia de orina (Sí/ No)
- Aparición de úlceras por presión (Sí/ No)
- Aparición de infección respiratoria (Sí/ No)
- Aparición de infección de orina (Sí/ No)
- Aparición de estreñimiento (Sí/ No)
- Disfagia (Sí/ No)
- Broncoaspiración (Sí/ No)
- Complicaciones secundarias al tratamiento quirúrgico
 - Aparición de infección de la herida quirúrgica (Sí/ No)
 - Aparición de anemia secundaria (Sí/ No)
 - Aparición de alteraciones del foco de fractura u otras complicaciones (Sí/ No)
- Escala de valoración geriátrica
 - Puntuación en la prueba de Lawton y Brody
 - Puntuación en la prueba de Pfeiffer
 - Puntuación en la escala de Barthel
 - Puntuación en la escala de Barthel previa al ingreso
 - Puntuación en la escala de Barthel durante el ingreso
 - Puntuación en la escala de Barthel al alta
 - Puntuación en la escala de Downton
- Estudio hematológico
 - Niveles de hemoglobina (g/dL)
 - Al ingreso
 - Postquirúrgico
 - Al alta
 - Niveles de albumina durante el ingreso (g/dL)
 - Recuento de linfocitos (linfocitos/mL)

-Al ingreso

-Postquirúrgico

-Alteración del Tiempo de Protrombina al ingreso (Sí/ No)

-Necesidad de transfusión sanguínea (Sí/ No)

-Consumo de anticoagulantes tradicionales (Sintrom/Warfarina) previo (Sí/ No)

-Consumo de nuevos anticoagulantes previo (Sí/ No)

-Consumo de antiagregantes previo (Sí/ No)

-Variables relacionadas con la fractura

-Tipo de fractura

-Clasificación AO de la fractura

-Tratamiento realizado

-Aflojamiento del implante (fracturas intracapsulares) (Sí/ No)

-Recambio del implante (fracturas intracapsulares) (Sí/ No)

-Tiempo a recambio del implante (fracturas intracapsulares) (semanas)

-Ángulo cervicodiafisario postoperatorio (fracturas extracapsulares) (grados)

-“Tip Apex Distance” (TAD) postoperatorio (fracturas extracapsulares) (milímetros)

-Fallo de síntesis (fracturas extracapsulares) (Sí/ No)

-Tiempo a fallo de síntesis (fracturas extracapsulares) (Sí/ No)

-Tratamiento del fallo de síntesis (fracturas extracapsulares)

-Implante utilizado en el tratamiento del fallo de síntesis (fracturas extracapsulares)

-Recursos al alta

-Rehabilitación (Sí/ No)

-Familia (Sí/ No)

-Convalecencia en centro sanitario (Sí/ No)

-Reingreso posterior al alta (Sí/ No)

-Seguimiento a los 6 meses de la fractura

-Estado del paciente (vivo/exitus)

-Fecha de exitus (día/mes/año)

-Deambulacion (Sí/ No)

-Seguimiento por Unidad de Osteoporosis (Sí/ No)

- Niveles de Vitamina D (ng/dL)
- Tratamiento de la osteoporosis (Sí/ No)
- Aparición de nueva fractura osteoporótica (Sí/ No)

-Seguimiento al año de fractura

- Estado del paciente (vivo/exitus)
- Fecha de exitus (día/mes/año)
- Deambulaci3n (Sí/ No)
- Seguimiento por Unidad de Osteoporosis (Sí/ No)
- Niveles de Vitamina D (ng/dL)
- Tratamiento de la osteoporosis (Sí/ No)
- Aparición de nueva fractura osteoporótica (Sí/ No)

5. Implantes utilizados y técnica quirúrgica

A continuaci3n, se describen los diferentes dispositivos utilizados en la osteosíntesis de fracturas, los implantes protésicos utilizados y la técnica quirúrgica.

5.1. Clavos intramedulares

Se han registrado dos tipos de clavos utilizados en la síntesis de fracturas, el clavo *Zimmer Natural Nail (ZNN)* de la casa comercial Zimmer Biomet y el clavo *Proximal Femoral Nail Antirrotation (PFNA)* de la casa comercial Depuy Synthes. Aunque los dos sistemas son clavos intramedulares, siguen filosofías de fijaci3n diferente en lo que se refiere al dispositivo de fijaci3n de la cabeza femoral.

5.1.1. Zimmer Natural Nail (ZNN)

El Zimmer Natural Nail es un sistema de clavos intramedulares, tornillos e instrumental quirúrgico que est3n diseñados para proporcionar una fijaci3n interna estable de la fractura y restaurar la forma del hueso fracturado previa a la lesi3n.

El clavo est3 diseñado para tratar las fracturas de fémur, especialmente las pertrocantéricas y las subtrocantéricas. El clavo cuenta con una pequeña secci3n proximal que est3 diseñada para minimizar la cantidad de hueso que se debe retirar para la inserci3n del clavo. Para asegurar el clavo en su lugar proximal y ayudar a controlar los diferentes segmentos del hueso mientras se produce la consolidaci3n de la fractura se coloca un

tornillo de tracción a través del clavo en la cabeza femoral. Se colocan tornillos a través del clavo a nivel distal para asegurar el implante en su lugar y mantener la longitud y la alineación mientras se produce la consolidación de la fractura.

El sistema Zimmer Natural Nail dispone de una selección de clavos de diferentes longitudes y diámetros, así como de diferentes ángulos cervicodiafisarios para adaptarse mejor a la anatomía individual del paciente.

5.1.2. Proximal Femoral Nail Antirrotation (PFNA)

El PFNA es un sistema de clavos intramedulares e instrumental quirúrgico orientado a la fijación de fracturas extracapsulares de fémur proximal, principalmente pertrocantéricas y subtrocantéricas. Este sistema permite una fijación estable de la fractura y la restauración de la anatomía femoral previa a la fractura.

El clavo PFNA presenta una angulación medial-lateral de 6° grados en su región proximal para adaptarse a la anatomía femoral a nivel metafisario. Se distingue del sistema ZNN en su sistema de fijación de la cabeza femoral. El sistema PFNA, en vez de utilizar un tornillo de tracción, utiliza una lámina que ofrece estabilidad rotacional y angular. La inserción de la lámina compacta el hueso esponjoso proporcionando un anclaje adicional, lo que es especialmente importante en hueso osteoporótico (171). Para garantizar la correcta estabilidad del implante, se pueden colocar tornillos a nivel distal en diferentes disposiciones de bloqueo, tanto estático como dinámico.

5.1.3. Técnica quirúrgica del enclavado endomedular

Para realizar el enclavado intramedular del fémur proximal, el paciente es colocado en decúbito supino en una mesa de tracción que ayuda a reducir la fractura y a obtener imágenes intraoperatorias utilizando un arco C de fluoroscopia.

Es fundamental lograr la reducción anatómica de la fractura antes de iniciar cualquiera de los pasos para colocar el clavo intramedular. Debe utilizarse la tracción necesaria para conseguir la reducción de la fractura y utilizar todo el instrumental disponible para ayudar a la reducción de ésta, como pinzas, empujadores de bola-pincho y clavos de Steinmann.

Se realiza una incisión cutánea de entre 3 y 5 cm proximal a la punta del trocánter mayor que suele tener una longitud de 2 a 4 cm. Se expone la fascia del glúteo medio y se divide con tijera de Mayo hacia el trocánter mayor. A continuación, se hace avanzar un punzón o

una aguja guía hasta la punta del trocánter mayor. Para un clavo intramedular, el punto de entrada ideal es en el tercio anterior del trocánter en la vista lateral y en el aspecto medial del vértice del trocánter en la vista AP.

Una vez asegurada la reducción de la fractura, se introduce la aguja guía o el punzón desde la punta del trocánter hasta la región intertrocantérica del fémur, aproximadamente 3 cm. La aguja o el punzón debe apuntar al centro del canal medular. La posición de la aguja guía debe comprobarse fluoroscópicamente en proyecciones radiográficas AP y laterales antes del fresado. Una vez está bien colocada la aguja guía, se realiza un fresado proximal de la región metafisaria del fémur con una broca que garantice el espacio suficiente para alojar la región proximal del clavo. El diámetro de este fresado varía en función de la casa comercial y viene especificado en la técnica quirúrgica para cada clavo en particular. Si se prevé un canal intramedular femoral muy estrecho que dificulte la introducción de la parte distal del clavo, habrá que realizar un fresado progresivo diafisario con fresas de Kuntscher previamente a la realización del fresado proximal.

Una vez seleccionado el clavo se monta en el arco externo del clavo y se hace avanzar manualmente a través del fémur proximal. La profundidad y la orientación finales del clavo se comprueban radiográficamente en la vista AP, y una vez que el clavo se ha insertado a la profundidad deseada, el arco de orientación del clavo debe girarse a aproximadamente a unos 20 grados de anteversión para apuntar al cuello y la cabeza del fémur. El clavo está bien colocado cuando la broca del tornillo apunta al centro del cuello y la cabeza del fémur, o está ligeramente por debajo del centro en la vista radiográfica AP.

A continuación, se coloca a través del arco la guía a través de la que se inserta la aguja guía para la colocación del tornillo o de la lámina cefálica. La colocación correcta del tornillo o de la lámina en la cabeza femoral depende de la correcta colocación inicial de la aguja guía utilizando las vistas AP y laterales. Normalmente, el cirujano inserta primero la aguja guía mientras utiliza la vista AP y avanza la aguja guía aproximadamente hasta la mitad del cuello femoral. Si la aguja guía está demasiado alta o baja dentro del cuello del fémur, se debe retirar la aguja y ajustar suavemente la profundidad del clavo. Una vez que la aguja guía esté centrada en el cuello femoral en la vista AP, debe obtenerse la anteversión correcta y comprobarse mediante la vista lateral. La aguja guía debe estar lo más cerca posible del ápice de la cabeza femoral. Una vez alcanzada la posición correcta de la aguja guía dentro de la cabeza del fémur, se mide la longitud del tornillo de fijación o de la lámina

correspondiente. Por último, se coloca el bloqueo distal del clavo para garantizar el control de la rotación.

5.1.4. Plan postoperatorio

Una vez intervenido quirúrgicamente, se realiza una analítica de control a las 24 h tras la intervención y, si no hay ninguna alteración importante, se inicia la sedestación del paciente en una butaca. A las 48h los pacientes que los pacientes iniciar rehabilitación de la marcha con ayuda del servicio de fisioterapia y un caminador o muletas para mejorar la sustentación.

5.2. Sistema tornillo-placa

5.2.1. Dynamic Hip System (DHS)

El DHS es un sistema de fijación de fracturas de fémur proximal basado en la síntesis estable mediante una placa que se fija en la cortical femoral lateral mediante tornillos bicorticales. A través de un cilindro metálico en forma de barril presente en la zona proximal de la placa y orientado en diferentes angulaciones hacia el centro de la cabeza femoral, se desliza un tornillo de tracción que se fija en la cabeza femoral y permita la compresión del foco de fractura.

5.2.2. Técnica quirúrgica

Como en el enclavado intramedular, el paciente es colocado en decúbito supino en una mesa de tracción que ayuda a reducir la fractura y a obtener imágenes intraoperatorias utilizando un arco C de fluoroscopia. Es de capital importancia conseguir una correcta reducción de la fractura mediante tracción de la extremidad afecta, aducción y rotación interna. Si no se logra una correcta reducción mediante métodos indirectos, habrá que realizar una reducción directa del foco utilizando pinzas de hueso y el instrumental adecuado antes de iniciar cualquiera de los pasos para colocar el DHS.

A continuación, mediante un abordaje lateral del muslo, se realiza una incisión quirúrgica a lo largo de la cara lateral de éste, comenzando unos 5 cm por debajo de la punta del trocánter mayor y extendiéndose distalmente entre 5 y 15 cm, según las preferencias del cirujano.

Se expone la banda iliotibial y se incide en línea con la incisión cutánea. El vasto lateral del cuádriceps puede seccionarse en línea con el fémur proximal para acceder directamente a la fractura, o puede elevarse del tabique intramuscular lateral.

El punto de partida del pin guía de la cabeza femoral se determina mediante fluoroscopia y variará en función del ángulo del eje del cuello del implante que se vaya a utilizar. Utilizando la guía de orientación del ángulo del implante deseado, se perfora con un pin o aguja guía desde la cortical femoral posterolateral hasta el centro del cuello femoral, apuntando ligeramente hacia delante teniendo en cuenta la anteversión del cuello femoral. Cuando se ha determinado la posición correcta de la aguja guía utilizando las vistas fluoroscópicas AP, también debe confirmarse la posición central correcta de la aguja guía en la vista lateral. La aguja guía debe estar correctamente centrada en el cuello y la cabeza del fémur, tanto en la vista AP como en la lateral.

A continuación, se mide la longitud del tornillo de tracción y se determina la profundidad del fresado del cuello y la cabeza femoral. Una vez realizado el correcto fresado, se procede al terrajado manual para el tornillo de tracción. Seguidamente se enrosca el tornillo a través del cuello en la cabeza femoral, se desliza el barril de la placa sobre el tornillo cefálico y se impacta la placa en el fémur, alineándola con el eje femoral. Una vez impactada, la placa se fija al eje femoral con de dos a seis tornillos bicorticales.

5.2.3. Plan postoperatorio

Una vez intervenido, la fijación de la fractura permite la movilización inmediata del paciente. A las 24 horas de la intervención, si el paciente presenta buen estado general y se encuentra estable, se inicia sedestación en butaca. Si tolera ésta, se inicia la bipedestación y la deambulacion con muletas en 48 horas tras la intervención.

5.3. Tornillos canulados

Se trata de un elemento de fijación metálico de forma cilíndrica que presenta las 2/3 partes de su vástago, próximas a la cabeza, sin rosca y la 1/3 parte más alejada de la cabeza con una rosca de cresta elevada para una correcta fijación en hueso esponjoso. Los utilizados para la fijación de fracturas de cuello o cabeza femoral, presentan un diámetro que oscila entre los 6,8mm y los 7,3mm. El cuerpo interno del tornillo es hueco, lo que permite el paso de una aguja guía a través de su sección.

Su indicación principal es para la fijación de fracturas estables y no desplazadas de cuello femoral en individuos jóvenes.

5.3.1. Técnica quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito supino en una mesa de tracción y se comprueba la reducción de la fractura mediante un arco C de fluoroscopia. En fracturas levemente desplazadas en sujetos jóvenes puede utilizarse la maniobra atraumática de Flynn para conseguir una correcta reducción.

Una vez comprobada la correcta reducción de la fractura en la proyección AP y axial o lateral del cuello se utiliza el abordaje lateral de muslo anteriormente mencionando hasta exponer la cortical lateral femoral.

Se recomienda utilizar dos o tres tornillos de esponjosa de 7,0mm o 7,3mm en disposición paralela y asegurando que la rosca está en el fragmento de la cabeza y no cruza la línea de fractura.

Iniciamos la colocación de la aguja guía del tornillo inferior. Debemos garantizar que el tornillo inferior se apoya en el calcar femoral. Una vez colocado correctamente la guía para este tornillo procedemos a colocar de forma paralela el resto utilizando una guía externa o a mano alzada. Seguidamente se realiza la medición de la longitud de los tornillos. A continuación, se perfora en hueso con una broca canulada de 3,6 mm y se insertan los tornillos sobre las agujas guía. Puede utilizarse una arandela para evitar la penetración de la cabeza del tornillo a través de la fina cortical.

5.3.2. Plan postoperatorio

En este caso, dependiendo de la edad del paciente, del tipo de fractura, de la configuración de los tornillos y de la seguridad de la fijación se permitirá la carga parcial con muletas de la extremidad afecta o, por el contrario, se mantendrá al paciente en descarga del miembro intervenido hasta la evidencia radiográfica de signos precoces de consolidación de la fractura. En la práctica, a menudo es mejor en general permitir la carga de peso según la tolerancia.

5.4. Prótesis parciales de cadera

5.4.1. Prótesis monobloc de Austin Moore

Se trata de una prótesis en un único bloque de aleación de titanio (Ti6Al4V) que se emplea en hemiartroplastias de cadera en aquellos pacientes con fractura intracapsular de cadera y cuya demanda funcional es muy baja o nula. Presenta una sección de vástago rectangular que permite un mejor anclaje y resistencia frente a las fuerzas de torsión. Está diseñada con unas ventanas, para favorecer el crecimiento óseo a través de ellas, permitiendo un anclaje definitivo del vástago protésico. Este implante presenta poca modularidad, únicamente pudiendo elegir dos tipos de vástago, el ancho o el estrecho.

5.4.2. Prótesis Bipolar Taperloc Biomet

Se trata de una prótesis con un vástago de fijación metafisaria de diferentes tallas, para encontrar el tamaño más adecuado para cada paciente, y con dos tipos de cuello femoral uno estándar y otro lateralizado, para garantizar un correcto voladizo femoral. La porción acetabular consiste en un constructo modular con una cúpula de CoCr en su porción exterior con un interior de polietileno y una cabeza de CoCr femoral estándar. Las cúpulas bipolares están disponibles en diferentes tallas, así como las cabezas femorales y la longitud de los cuellos para conseguir aquel implante que mejor reconstruya la anatomía del paciente.

5.4.3. Técnica quirúrgica

Todos los pacientes sometidos a cirugía protésica incluidos en este estudio han sido intervenidos siguiendo la vía de abordaje posterior de cadera. Para realizar esta vía el paciente es colocado en decúbito lateral con el miembro afecto hacia arriba y se asegura una correcta estabilización pélvica con un pubostato externo y un soporte en la región sacroilíaca.

Se realiza una incisión curva de 10 cm a 15 cm centrada sobre la región posterior del trocánter mayor. Se secciona la fascia lata en la región lateral del fémur para dejar al descubierto el vasto lateral y se amplía la incisión de la fascia proximalmente siguiendo la incisión cutánea dividiendo las fibras del glúteo mayor mediante disección roma. Al rechazar las fibras divididas del glúteo mayor, observamos la región posterolateral de la cadera con los músculos rotadores externos cortos. Protegiendo el glúteo medio con un

separador de Hohmann, se procede a desinsertar los músculos cerca de su inserción femoral, rechazándolos hacia atrás, colocándolos sobre el nervio ciático para protegerlo durante el resto de la intervención. La región posterior de la cápsula articular queda completamente expuesta. Se realiza una capsulotomía en T en caso de que se necesario, ya que, en muchas fracturas, debido al evento traumática, la cápsula articular está rota. Si es así, se visualiza el trazo de fractura al realizar una rotación interna de la extremidad.

A continuación, se acaba de completar la osteotomía del cuello femoral y mediante el uso de un tirabuzón se realiza la extracción de la cabeza femoral y la medición de esta con un pie de rey. Con las pruebas para cúpula acetabular disponibles en el instrumental quirúrgico, se comprueba que ésta cubra la totalidad del acetábulo nativo. Una vez realizadas estas mediciones y seleccionado el diámetro de la cúpula, se inicia el trabajo de preparación femoral para la implantación del vástago. Se retiran los restos superiores del cuello femoral con el escoplo de cajetín hueco de Gibbs y se realiza un primer fresado con una fresa iniciadora recta. Seguidamente, de forma progresiva, se realiza la preparación femoral con las raspas del instrumental del implante.

En el caso de la prótesis de Moore, se inicia la preparación femoral con la raspa estrecha y, en caso de una incorrecta fijación, se realiza la fijación con la raspa para el vástago más ancho. Una vez seleccionado el tamaño de vástago adecuado, se implanta la prótesis no cementada, con la medida de cabeza previamente calculada.

En el caso de la prótesis con vástago Taperloc, se inicia la preparación femoral con la raspa más pequeña y se va progresando hasta conseguir aquella con una correcta fijación. Con esta raspa provisional implantada, realizamos las diferentes comprobaciones de voladizo femoral y de longitud de cuello para restablecer, de la forma más fiel posible, la anatomía del paciente garantizando una correcta estabilidad del implante y longitud de la extremidad. Una vez seleccionados los implantes definitivos, se procede a la implantación definitiva de los mismos.

Por último, se procede a la sutura de la cápsula articular, los músculos rotadores, la fascia lata, el tejido subcutáneo y la piel, intentando respetar al máximo los planos entre tejidos.

5.4.4. Plan postoperatorio

Por lo general, se permite la carga total de peso de inmediato, tras realizar un análisis de sangre a las 24 h de la intervención. El paciente inicia la deambulación con un andador y

recibe instrucciones sobre cómo andar y realizar transferencias seguras. Si éstos progresan satisfactoriamente, se le permite el uso de muletas y quizás subir escaleras.

Para reducir el riesgo de luxación de la prótesis de cadera durante las primeras 6 semanas, el paciente debe evitar ciertas posiciones y actividades de las piernas. La aducción a través de la línea media, la flexión de la cadera de más de 80 ° a 90 ° y la rotación interna deben evitarse, especialmente después de un abordaje posterior.

Inicialmente también deben evitarse los asientos e inodoros bajos, flexionar la cadera al levantarse, así como ponerse en cuclillas y arrodillarse, así como pivotar sobre la pierna afectada. Las precauciones de dislocación se pueden relajar gradualmente después de 6 semanas, una vez que los tejidos blandos hayan cicatrizado lo suficiente como para limitar el movimiento de la cadera.

6. Tamaño de la muestra

Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra necesario para realizar un análisis de regresión múltiple determinando un tamaño de efecto anticipado (f^2) de Cohen pequeño (por defecto 0,02), con un poder estadístico del 80% y un nivel de significación del 95% dando como resultado una muestra de 600 pacientes. Para ello, se utilizó el software para determinación a priori de medida de la muestra en regresión múltiple de Soper (172).

7. Base de datos

Se creó una base de datos centralizada en el programa Excel de Microsoft con acceso único para el investigador principal con anonimización y protección de datos según firma el plan de investigación aceptado por el Comité de ética.

La base de datos la conforman un total de 825 pacientes todos ellos ingresados en el Servicio de Traumatología del Hospital Sant Joan de Reus tras sufrir una fractura de fémur proximal osteoporótica.

En dicha base de datos se recogieron las variables y tributos anteriormente expuestos y se codificaron y organizaron con un sistema numérico que facilitara el posterior análisis con el programa estadístico SPSS.

8. Análisis estadístico

Los datos recogidos en primera instancia en el programa Excel de Microsoft fueron importados manteniendo la codificación que garantiza la anonimización de los mismo al programa SPSS versión 28.0 para su análisis. El estudio estadístico concreto y el tipo de prueba específica para aplicar dependieron de los datos obtenidos y de su distribución.

Para evaluar la distribución normal y la homogeneidad de las variables incluidas se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Levene, respectivamente. Para la estadística descriptiva se utilizó la media, desviación típica, el intervalo de confianza del 95% para la media, la mediana y los valores máximo y mínimo, en el caso de variables cuantitativas. En el caso de variables cualitativas, los estadísticos a utilizar fueron las frecuencias absolutas y relativas y los porcentajes de cada categoría.

Las diferencias entre dos medias fueron estudiadas mediante el test T de Student para muestras independientes (variable normal) o el test U de Mann-Whitney (variable no normal). Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas cuando el valor de p fue inferior a 0,05.

El análisis multivariable se realizó mediante el análisis de varianza (ANOVA, para variables normales) o mediante el test de Kruskal-Wallis (variables no normales).

El análisis inferencial se realizó mediante la creación de tablas de contingencia y el test de Chi cuadrado en el caso de variables cualitativas. En los casos en los que la conveniencia de este test no estuvo garantizada, se utilizó la prueba exacta de Fisher.

Para determinar la supervivencia se utilizaron tablas de mortalidad y el estimador de Kaplan-Meyer.

Para determinar qué factores se asociaron de forma independiente con la mortalidad a los seis meses y al año después de la cirugía de fractura de cadera, se realizó un modelo de regresión logística.

Los gráficos se han realizado con los programas SPSS versión 28.0 y Microsoft Word para Mac Versión 16.56. Las tablas de datos presentes en esta tesis se han realizado con el programa Microsoft Word para Mac Versión 16.56.

9. Aspectos éticos

Esta tesis se ha llevado a cabo respetando estrictamente los principios éticos de la investigación biomédica y la legislación vigente en España por la Ley Orgánica 3/2018, del 5 diciembre de 2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. El investigador principal garantiza la confidencialidad de los datos de los pacientes y garantiza que se cumplen, en todo momento, con las disposiciones de la normativa vigente en materia de protección de datos.

Los datos recogidos para la tesis han sido identificados mediante un código. Los datos personales y clínicos de los pacientes han sido tratados con estricta confidencialidad. Los datos han sido tratados de manera anónima siempre que ha sido posible.

Para que quede constancia del correcto uso de los datos por parte del investigador principal se solicitó un análisis del uso de éstos a la delegada del departamento de protección de datos del Hospital Universitari Sant Joan, valorando correcto el uso de los datos mediante la emisión de un informe favorable.

La realización de esta tesis cuenta con el visto bueno del Comité Ético de Investigación Biomédica del Institut d'Investigació Sanitaria Pere Virgili con NIF G43814045 que mediante la emisión de un dictamen con referencia CEIM: 071/2021 del día 27 de julio del 2021, dónde considera que se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto; que la capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio y que el alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

VI. Resultados

1. Análisis de características generales de la muestra y mortalidad

1.1. Edad, género y mortalidad

De la base de datos conformada por 825 pacientes mayores de 65 años se seleccionaron 699 pacientes que cumplían con todos los criterios de inclusión establecidos previamente. La muestra está compuesta por 171 hombres (24,5%) y por 528 mujeres (75,5%) con un rango de edad comprendido entre los 65 y los 104 años, con una media de edad de 85,18 años (σ 7,35 años) (**Gráfico 1**). Dentro del grupo de los hombres, la media de edad se encuentra en los 84,4 años (σ 7,60 años) en un rango de los 65 a los 100 años. Por lo que respecta al grupo de las mujeres la media de edad es de 85,42 años (σ 7,25 años) en un rango de los 65 a los 104 años. No existen diferencias en la media de edad de los diferentes grupos ($p=0,41$).

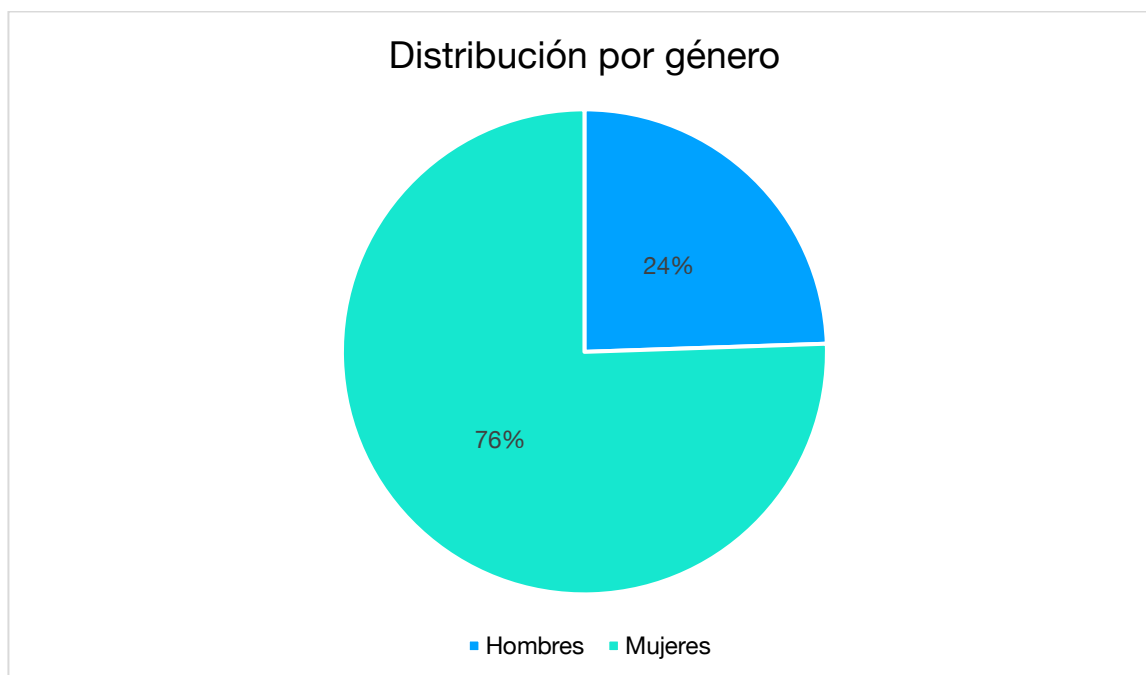


Gráfico 1. Diagrama de sectores que muestra la distribución por género de la población

Se ha dividido la muestra en tres grupos de edad: menores de 75 años, entre 76 y 85 años y mayores de 86 años. Atendiendo a esta división vemos que el 14% de los hombres era menor de 75 años, el 35,7% tenía una edad comprendida entre los 76 y los 85 años y el 50,3% era mayor de 86 años. Para el grupo de las mujeres, el 10% era menor de 75 años, el 34,1% tenía una edad comprendida entre los 76 y los 85 años y el 55,9% era mayor de

86 años. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas con un valor $p > 0,05$ (Tabla 1).

			Edad (años)			Total
			<=75	76 - 85	>=86	
Género	Hombre	Recuento	24	61	86	171
		%	14,0%	35,7%	50,3%	100,0%
Género	Mujer	Recuento	53	180	295	528
		%	10,0%	34,1%	55,9%	100,0%
Total		Recuento	77	241	381	699
Total		%	11,0%	34,5%	54,5%	100,0%

Tabla 1. Distribución de pacientes en función del género y grupo de edad

La mortalidad intrahospitalaria fue del 1,4%, afectando a 5 varones (2,9%) y a 5 mujeres (0,9%) sin ser esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p > 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado. Atendiendo a los grupos de edad, 3 pacientes (1,2%) pertenecían al grupo de edad de entre 76 y 85 años y 7 pacientes (1,8%) al de mayores de 86 años sin ser esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p > 0,05$.

Al realizar un análisis de la mortalidad a los 6 meses de sufrir una fractura de cadera mediante tablas de contingencia, se observa una mayor mortalidad en el grupo hombres (29%) que en el de las mujeres (21,2%) siendo esta diferencia significativamente estadística al realizar la prueba de Chi-cuadrado con un valor de $p < 0,05$ con una estimación de riesgo para el género masculino de 1,369 (1,026-1826) con un IC del 95%. La mortalidad global a los 6 meses fue del 23.1%.

Aunque esta tendencia de mayor mortalidad en hombres (36,5%) respecto al grupo de mujeres (29,9%) se mantiene al año de padecer una fractura de cadera, en este caso, la diferencia no fue significativamente estadística. La mortalidad global al año fue del 31,1%.

(Gráfico 2).

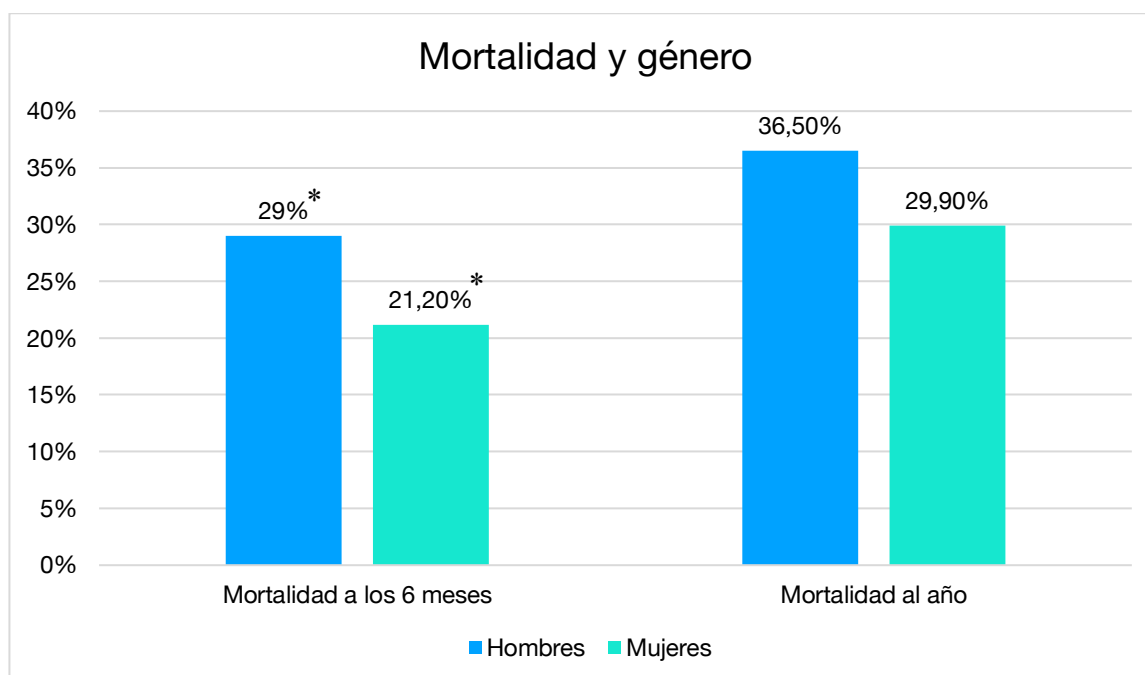


Gráfico 2. Gráfico de barras que muestra la mortalidad a los 6 meses y al año para ambos géneros. La diferencia fue estadísticamente significativa para la mortalidad a los 6 meses con un valor $p < 0,05$.

Si atendemos a los grupos de edad vemos que la mortalidad a los 6 meses es del 5,3% en el grupo de menores de 75 años, del 17,6% en el grupo de entre 75 y 86 años y del 30,2% en el grupo de mayores de 86 años, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$. Al año, la mortalidad es del 6,6% en el grupo de menores de 75 años, del 23,1% en el grupo de entre 75 y 86 años y del 42% en el grupo de mayores de 86 años, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ (**Gráfico 3**).

Por lo que respecta a la distribución del tipo de fractura, se observa que 421 (60,2%) fracturas de fémur proximal corresponden a fracturas extracapsulares ((254 fracturas pertrocantéricas simples (36,3%), 116 fracturas pertrocantéricas con conminución (16,6%) y 52 fracturas intertrocantéricas de trazo inverso o subtrocantérico (7,4%)) y 268 (38,5%) a fracturas de fémur proximal intracapsulares de tipo subcapital o transcervical, de las cuales 6 (0,9%) no desplazadas y 262 (37,4%) desplazadas. Las 10 (1,4%) fracturas que restan, no fueron clasificadas (**Gráfico 4**).

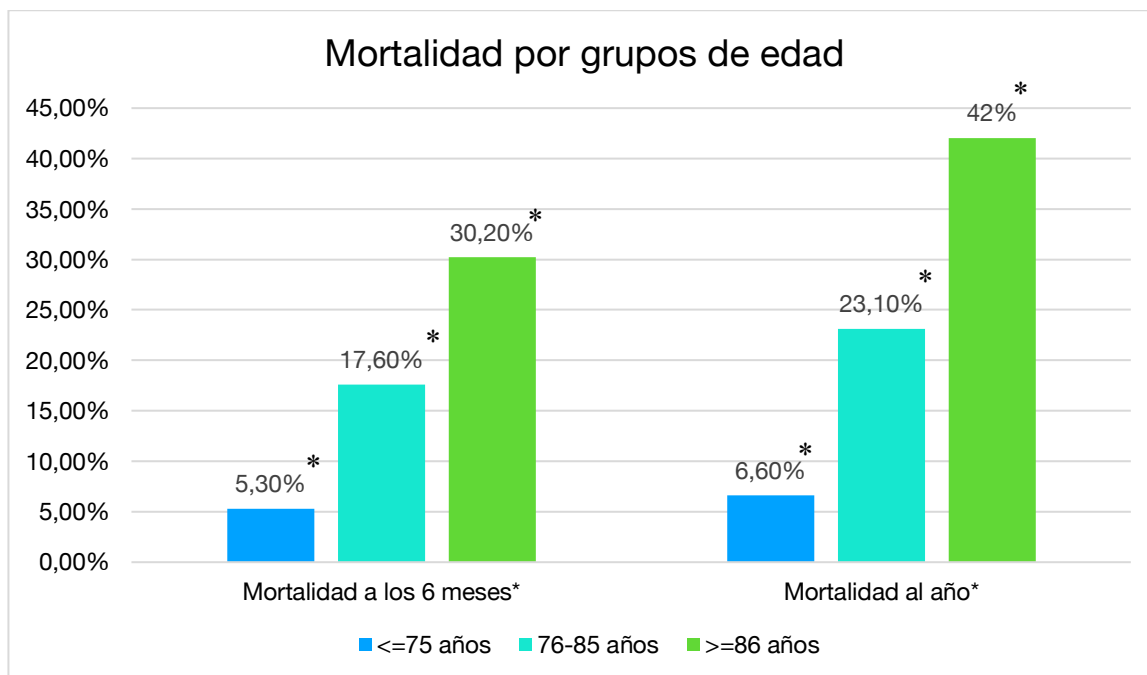


Gráfico 3. Mortalidad a los 6 meses y al año en función de los grupos de edad. *p<0,05.

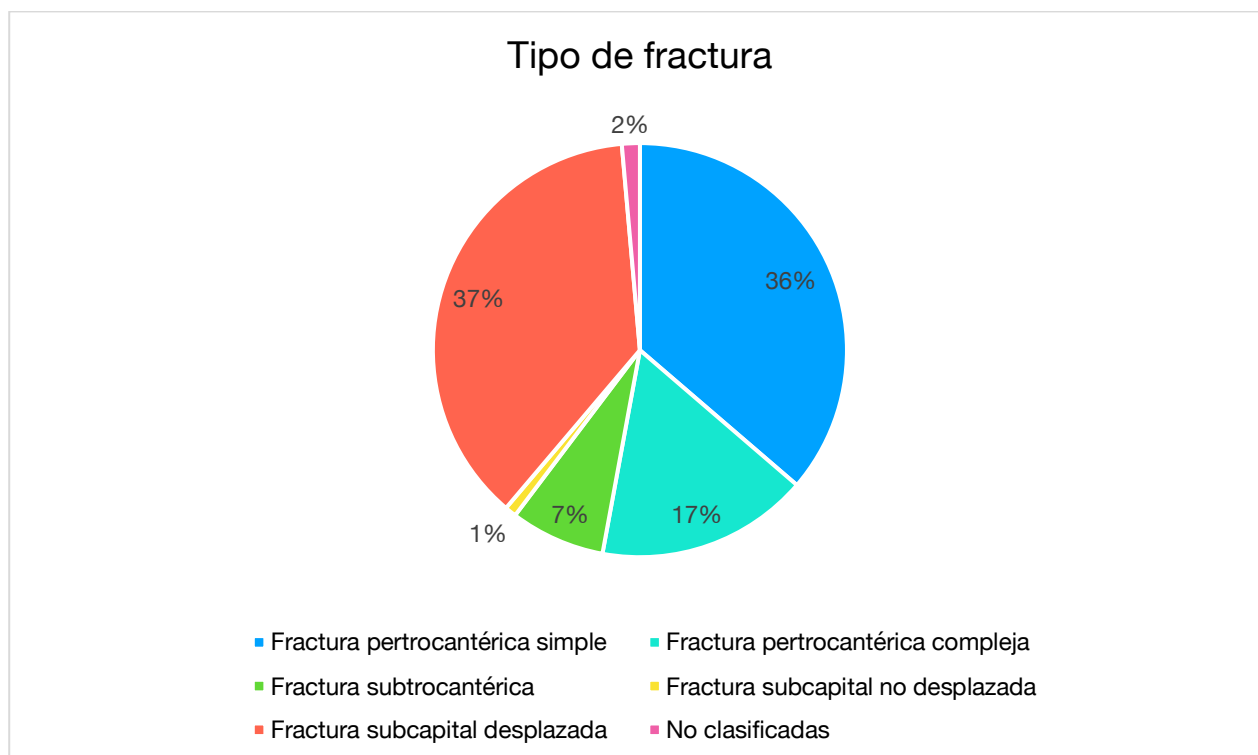


Gráfico 4. Gráfico circular que muestra los distintos tipos de fractura de fémur proximal

La distribución de los diferentes tipos de fractura de cadera no mostraba diferencias significativas entre hombres y mujeres (p=0,536).

Existen diferencias estadísticamente significativas con un valor p<0,05 entre el tipo de fracturas y la edad en la prueba de Kruskal-Wallis. El análisis post hoc encontró diferencias

significativas entre la edad de los pacientes con fracturas subcapitales no desplazadas y los pacientes con fractura pertrocanterica simple ($p=0,006$), pertrocanterica compleja ($p=0,009$) y fracturas subcapitales desplazadas ($p=0,011$) donde la media de edad de los pacientes afectados por fracturas subcapitales no desplazadas era menor.

Se realizó un análisis mediante la prueba de Chi-cuadrado que no mostró diferencias significativas en la mortalidad a los 6 meses ni al año de sufrir una fractura de fémur proximal independientemente del tipo de clasificación de ésta con un valor de $p>0,05$.

Si que se encontraron diferencias en la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes con patrón de fractura subtrancatérica (7,7%) respecto a los de patrón pertrocanterico simple (0,4%) y complejo (0%) con un valor $p<0,05$ mediante la prueba Chi-cuadrado por razón de verosimilitud.

1.2. Procedencia y mortalidad

Podemos observar que 237 (33,9%) pacientes procedían del domicilio propio, 262 (37,5%) pacientes procedían de una residencia de ancianos o centro sociosanitario, 13 pacientes (1,9%) procedían de la vía pública y 12 pacientes (1,75%) de otros lugares como otros centros hospitalarios, cruceros o accidentes en la montaña. En 175 casos (25%) no se pudo identificar el lugar de procedencia (**Gráfico 5**). Al realizar un análisis mediante la prueba de Chi cuadrado no se observaron diferencias entre la mortalidad a los 6 meses ni al año y el lugar de procedencia del paciente en el momento del ingreso.

La estancia media de hospitalización en el servicio de traumatología fue de 9,89 días (σ 4,29 días) y los días de espera desde el ingreso hasta la intervención quirúrgica fueron de una media de 4,15 días (σ 3,83 días). Para los pacientes que a los seis meses de evolución habían fallecido, la media de estancia de días fue de 10,35 días (σ 4,42 días) y de 9,76 días (σ 4,26) para los que no. Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para valorar si existían diferencias significativas entre la mediana de la estancia en el servicio de traumatología y la mortalidad a los 6 meses. Esta prueba arrojó que existían diferencias significativas entre estos grupos de pacientes con una $p<0,05$. La media de estancia para los pacientes que habían fallecido al año de evolución fue de 10,33 días (σ 4,61 días) y de 9,73 días (σ 4,15 días) para los que seguían vivos. En este caso el análisis U de Mann-Whitney no mostró diferencias significativas con una $p>0,05$.

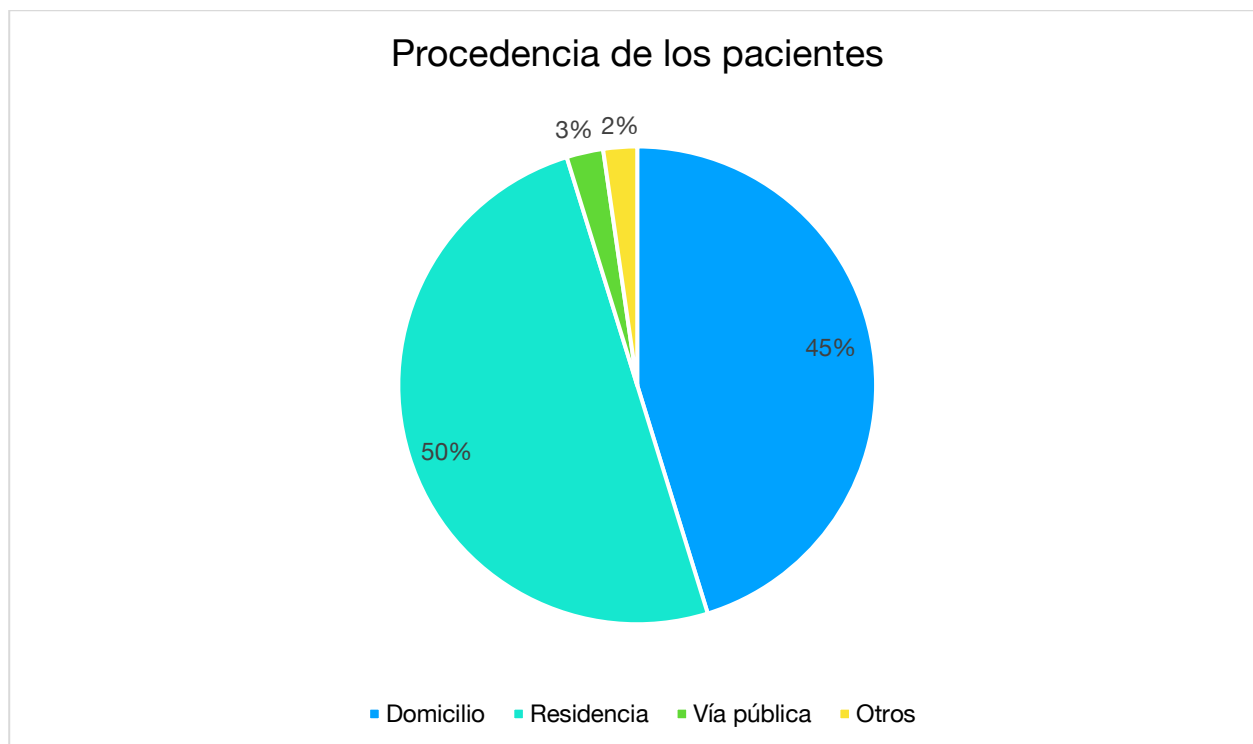


Gráfico 5. Gráfico circular que muestra la procedencia de los pacientes

Se realiza el mismo análisis de mortalidad a los 6 meses y al año en grupos por intervalos de días de ingreso: de 0 a 5 días, de 6 a 10 días, de 11 a 15 días y >15 días. Se muestran los resultados en la **Tabla 2** y en la **Tabla 3**.

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a los 6 meses y al año de los pacientes con fractura de cadera y los días de ingreso hospitalario con un valor $p > 0,05$.

La media de días de espera hasta la intervención quirúrgica de la fractura de fémur proximal fue de 3,99 días (σ 3,73 días) en los pacientes que acudieron al control de los 6 meses y de 4,76 días (σ 4,11 días) la de los que habían fallecido en los primeros 6 meses. Se realizó la prueba U de Mann Whitney que demostró diferencias significativas entre estos dos grupos con una $p < 0,05$. La media de días de espera para los pacientes que habían fallecido al año de evolución fue de 4,67 días (σ 4,25 días) y de 3,96 días (σ 3,96 días) para los que seguían vivos. En este caso el análisis no mostró diferencias significativas con una $p > 0,05$.

			Supervivencia (6 meses)		Total
			No	Sí	
Días de ingreso	<= 5	Recuento	18	53	71
		%	25,4%	74,6%	100,0%
	6 - 10	Recuento	79	305	384
		%	20,6%	79,4%	100,0%
	11 - 15	Recuento	42	123	165
		%	25,5%	74,5%	100,0%
	>15	Recuento	19	52	71
		%	26,8%	73,2%	100,0%
Total		Recuento	158	533	691
		%	22,9%	77,1%	100,0%

Tabla 2. Mortalidad de los pacientes a los 6 meses de haber padecido una fractura de cadera en función de los días de duración del ingreso hospitalario ($p=0,452$).

			Supervivencia (1 año)		Total
			No	Sí	
Días de ingreso	<= 5	Recuento	23	47	70
		%	32,9%	67,1%	100,0%
	6 - 10	Recuento	111	269	380
		%	29,2%	70,8%	100,0%
	11 - 15	Recuento	54	111	165
		%	32,7%	67,3%	100,0%
	>15	Recuento	27	44	71
		%	38,0%	62,0%	100,0%
Total		Recuento	215	471	686
		%	31,3%	68,7%	100,0%

Tabla 3. Mortalidad de los pacientes al año de haber padecido una fractura de cadera en función de los días de duración del ingreso hospitalario ($p=0,475$).

Se transformó la variable de días de espera en categórica para aquellos pacientes con un tiempo de espera menor a las 24h, entre 24-48h y superior a las 48h y se analizó la mortalidad a los 6 meses y al año (**Tabla 4**, **Tabla 5**).

			Supervivencia (6 meses)		Total
			No	Sí	
Espera a intervención quirúrgica	>48h	Recuento	101	309	410
		%	24,6%	75,4%	100,0%
	24-48h	Recuento	24	60	84
		%	28,6%	71,4%	100,0%
	<24h*	Recuento	31	161	192
		%	16,1%	83,9%	100,0%
Total		Recuento	156	530	686
		%	22,7%	77,3%	100,0%

Tabla 4. Mortalidad de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera a los 6 meses en función del tiempo de espera para la intervención quirúrgica. * $p < 0,05$

			Supervivencia (1 año)		Total
			No	Sí	
Espera a intervención quirúrgica	>48h	Recuento	130	279	409
		%	31,8%	68,2%	100,0%
	24-48h	Recuento	30	53	83
		%	36,1%	63,9%	100,0%
	<24h	Recuento	52	137	189
		%	27,5%	72,5%	100,0%
Total		Recuento	212	469	681
		%	31,1%	68,9%	100,0%

Tabla 5. Mortalidad de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera al año en función del tiempo de espera para la intervención quirúrgica

De las diferencias observadas en la mortalidad y la espera a la intervención, únicamente éstas son significativas para la mortalidad a los 6 meses entre los pacientes intervenidos en las primeras 24h respecto al resto con un riesgo relativo de 1,567 (1,098-2,238, IC95%) y un valor $p < 0,05$.

1.3. Estado previo del paciente y mortalidad

Se recogieron en el momento del ingreso una serie de condiciones previas a la aparición de una fractura de cadera y que son factores de riesgo de caídas en el paciente de mayor edad como se ha visto anteriormente (**Gráfico 6**).

El 91,3% de los pacientes era capaz de deambular en el momento previo al ingreso, sin existir diferencias estadísticamente significativas entre género y grupos de edad. Observamos que el 41,4% de los pacientes que no deambulaban previamente a la fractura, habían fallecido en los primeros 6 meses tras sufrir una fractura de cadera, mientras que, el 23% de los que presentaban una deambulación correcta, habían fallecido a los 6 meses, estas diferencias son estadísticamente significativas con un valor $p < 0,05$ y con un riesgo de no sobrevivir a los 6 meses si el paciente no puede deambular previamente a la fractura de 1,78 (1,58-2,05) con un IC del 95%. Al año, el 44,8% de los que no deambulaban y el 32,5% de los que deambulaban previamente habían fallecido, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p > 0,05$.

Destaca que un 74,2% de los pacientes habían presentado una caída previamente, mientras que un 24,9% no habían sufrido caída alguna. El 77,5% de los hombres y el 74% de las mujeres refieren haber padecido, al menos una caída previa, antes de sufrir una fractura cadera. La proporción es muy similar si comparamos caídas previas en hombres y mujeres, no existiendo diferencias significativas entre las proporciones ($p > 0,05$). Sí que se observan diferencias estadísticamente significativas con un valor $p < 0,05$, en la proporción de pacientes que han sufrido caídas previas si lo analizamos por grupos de edad. Para los menores de 75 años la proporción es de 63,2% para los que han sufrido una caída previa, del 74,5% para los que tienen entre 76 y 85 años y del 77,5% para los mayores de 86 años. Se observa que existen diferencias en las proporciones de pacientes que han presentado una caída previa y la mortalidad a los seis meses y al año. Sometiendo estos datos a un análisis estadístico, podemos observar que estas diferencias son significativas con una $p < 0,05$ en ambos casos con un riesgo de padecer caída y no sobrevivir a los 6 meses de la fractura de 1,63 (1,12-2,379) con un IC del 95% y de 1,731 (1,26-2,38) con un IC del 95% al año de padecer la fractura.

Se registró en el momento del ingreso que un 38,6% de los pacientes presentaban algún tipo de deterioro cognitivo previo, afectando a un 35,1% de los hombres y a un 39,8% de las mujeres, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa con valor $p > 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado. Por lo que respecta a los grupos de edad, el 10,5% de los pacientes menores de 75 años, el 32,5% de los que tenían entre 76 y 85 años y el 48,5% de los que tenían más de 86 años presentaban demencia en el momento del ingreso,

siendo esta diferencia estadísticamente significativa con valor $p < 0,001$ en prueba chi-cuadrado.

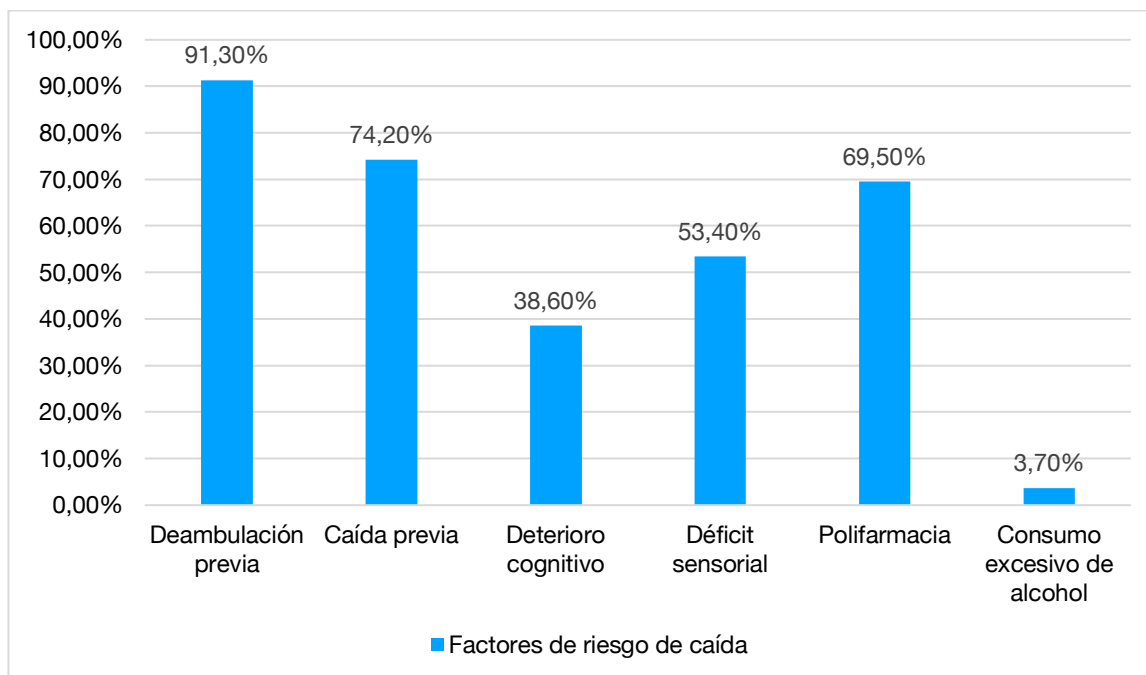


Gráfico 6. Gráfico de barras que muestra la proporción de pacientes que presentaban condiciones previas de riesgo en el momento del ingreso

Se realizó un análisis mediante tablas cruzadas para valorar si existían diferencias en las proporciones de pacientes que padecían deterioro cognitivo previo y la mortalidad a los 6 meses y al año de haber sufrido una fractura de cadera. Mientras que la mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que no padecía ningún deterioro cognitivo previo era del 16,1%, ascendía al 34,1% de los que sí padecían deterioro cognitivo previo con un valor de $p < 0,001$ en la prueba Chi Cuadrado y con una estimaci3n del riesgo de padecer demencia y no sobrevivir a los 6 meses tras la fractura de 2,12 (1,61-2,78) con un IC del 95%. Lo mismo observamos al año de evoluci3n, donde la mortalidad de aquellos que padecen deterioro cognitivo previo es del 48,9%, mientras que es del 20,5% para los que no lo padecen con un valor de $p < 0,001$ en la prueba Chi Cuadrado y con una estimaci3n de riesgo de no sobrevivir al año y padecer deterioro cognitivo de 2,38 (1,91-2,9) con un IC del 95%.

El 53,4% de las personas que ingresaron tras sufrir una fractura de fémur proximal presentaban algùn tipo de déficit sensorial, ya sea auditivo, visual o ambos, distribuyéndose de forma similar la proporción entre sexos sin existir diferencias significativas ($p > 0,05$). Entre grupos de edad se observa que padecen algùn tipo de déficit

sensorial el 46,7% de los menores de 75 años, el 49,2% de los que tienen entre 76 y 85 años y el 58,5% de los mayores de 86 años, siendo estas diferencias estadísticamente significativas para el valor $p < 0,05$ en la prueba chi-cuadrado.

Si analizamos la posible relación entre padecer algún tipo de déficit sensorial y la mortalidad a los 6 meses mediante tablas cruzadas, vemos que la mortalidad de aquellos que no padecen ningún déficit sensorial es del 19,6% y la mortalidad de los que sí lo padecen es del 25,7% siendo esta diferencia no significativa tras realizar la prueba de Chi Cuadrado con una $p > 0,05$. Si realizamos este análisis para la mortalidad al año de padecer una fractura de cadera, vemos que la mortalidad de los que no padecen déficit sensorial es del 24,8% y la mortalidad de los que sí lo padecen es del 37,3%, siendo esta vez la diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ a la prueba Chi Cuadrado y estimando un riesgo de mortalidad al año si se padece déficit sensorial de 1,501 (1,189-1,896) con un IC del 95%.

Cabe señalar que un 69,5% de los pacientes tomaban 5 o más fármacos en el momento del ingreso, siendo la polifarmacia del 76% en los hombres y del 67,6% en las mujeres con una diferencia significativamente estadística ($p < 0,02$). También se observan estas diferencias entre grupos de edad, el 57,9% de los menores de 75 años, el 76,3% de los que tienen entre 76 y 85 años y el 68,6% de los mayores de 86 años presentan polifarmacia, siendo estas diferencias estadísticamente significativas con un valor $p < 0,006$.

Si analizamos la relación entre la polifarmacia y la mortalidad a los 6 meses y al año de padecer una fractura de cadera mediante tablas cruzadas, se observa que la mortalidad a los 6 meses para aquellos no presentan polifarmacia es del 17,4% y del 25,5% para los que sí la presentan, siendo esta diferencia significativa con una $p < 0,05$ con la prueba Chi Cuadrado y estimando un riesgo de no sobrevivir a los 6 meses después de la fractura si se presenta polifarmacia de 1,467 (1,051-2,048) con un IC del 95%. La mortalidad al año para aquellos pacientes que no presentan polifarmacia es del 22,3% y del 35,5% para aquellos que sí presentan polifarmacia, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ con la prueba Chi Cuadrado y estimando un riesgo de mortalidad al año si se presenta polifarmacia de 1,589 (1,199-2,106) con un IC del 95%.

Condición previa	Mortalidad 6 meses RR (IC 95%)	Mortalidad al año RR (IC 95%)
No deambulaci3n	1,78 (1,58-2,05)	n.s.
Caídas previas	1,63 (1,12-2,38)	1,731 (1,26-2,38)
Deterioro cognitivo	2,12 (1,61-2,78)	2,38 (1,91-2,9)
Déficit sensorial	n.s.	1,50 (1,19-1,89)
Polifarmacia	1,47 (1,05-2,05)	1,59 (1,19-2,11)

Tabla 6. Aumento del riesgo de mortalidad a los 6 meses y al a1o de padecer una fractura de cadera en funci3n de la presencia de condicionantes previos. [n.s.: no significativas]

Respecto al consumo de t3xicos se registr3 que un 6,4% de los pacientes era fumador activo en el momento del ingreso y un 3,7% presentaba un consumo excesivo de alcohol. De nuevo la proporci3n del consumo de ambos t3xicos es mayor en hombres que en mujeres, siendo esta diferencia significativamente estadística ($p < 0,01$). No se observan diferencias significativas entre el h3bito tab3quico y el enolismo y la mortalidad a los 6 meses y al a1o en nuestra muestra ($p > 0,05$).

1.4. An3lisis de supervivencia

Para realizar un an3lisis de la supervivencia se registr3 durante el a1o de seguimiento el momento en el que ocurría el evento del fallecimiento del paciente. La mortalidad intrahospitalaria fue de 10 pacientes (1,7%) y se volvi3 a evaluar la mortalidad posteriormente a los 6 meses y al a1o, coincidiendo con los controles posteriores realizados en consultas externas del hospital. A los 6 meses la mortalidad ascendía a 160 pacientes (22,9%), de los cuales, 49 hombres (30,6%) y 111 mujeres (69,4%). La mortalidad a los 6 meses en el g3nero masculino asciende al 28,9%, mientras que en femenino es del 21,1%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa al estudio Chi-cuadrada de Pearson con una $p < 0,05$. La mortalidad al a1o es de 217 pacientes (31%), de los cuales, 61 hombres (28,1%) y 156 mujeres (71,9%), sin existir diferencias significativas de la mortalidad entre g3nero al a1o.

Si realizamos un estudio de la supervivencia mediante tablas de mortalidad utilizando un intervalo de 6 semanas podemos ver la tendencia que describe la mortalidad el primer a1o en funci3n del paso del tiempo para los pacientes que fallecen tras padecer una fractura de cadera (**Gr3fico 7**). Este gr3fico nos permite ver como la mortalidad es mayor en las

primeras 20 semanas, dónde los escalones de la gráfica son mayores. Tras las 20 semanas los escalones de la gráfica son ligeramente de menor altura.

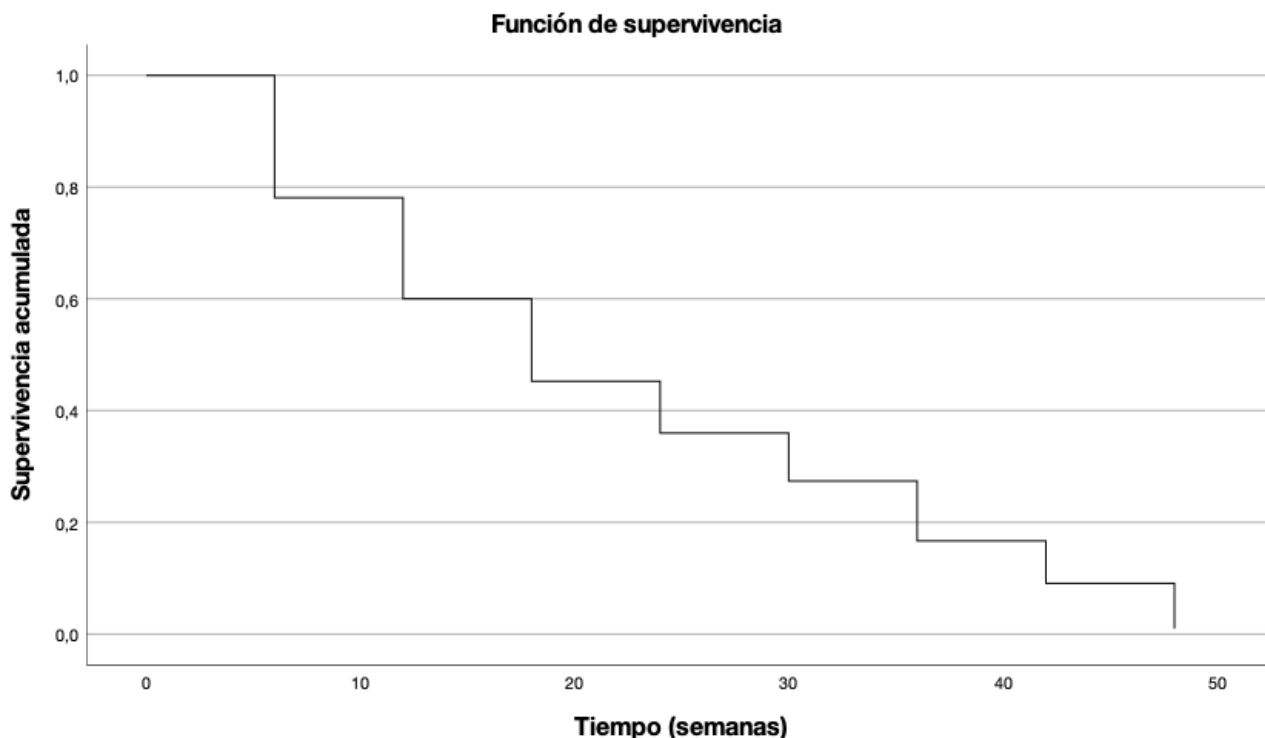


Gráfico 7. Función de supervivencia por intervalos de 6 semanas extraído de tablas de mortalidad.

Para evaluar la supervivencia el primer año en función del género de los pacientes realizamos un análisis de supervivencia mediante el estimador de Kaplan Meier (Gráfico 8). En este gráfico podemos ver una supervivencia menor en el género masculino en las primeras semanas. El análisis de Log Rank realizado no muestra diferencias significativas de la supervivencia entre hombres y mujeres con una $p > 0,05$ (**Gráfico 9**).

Otro de los factores analizados en los controles posteriores realizados en consulta a los 6 meses y al año de haber padecido una fractura de cadera fue si éstos presentaban una marcha autónoma o con ayuda de algún soporte externo, como un caminador o una muleta, y cuales no deambulaban. A los seis meses tras sufrir una fractura de cadera, el 69,5% de los pacientes podía realizar una marcha correcta, al año el 76,4% deambulaba, ya fuera de forma autónoma o con ayuda técnica. Se propuso analizar si la falta de deambulación en el control a los 6 meses condicionaba un aumento del riesgo de mortalidad al año. Al realizar un análisis mediante tablas cruzadas se observó que existen diferencias significativas referentes a la mortalidad al año de padecer la fractura entre los pacientes que deambulaban en el control realizado a los 6 meses y los que no con una

$p < 0,001$ realizando la prueba de Chi-cuadrado con una estimación de riesgo de 4,5 (2,64-7,5) con un intervalo de confianza del 95%.

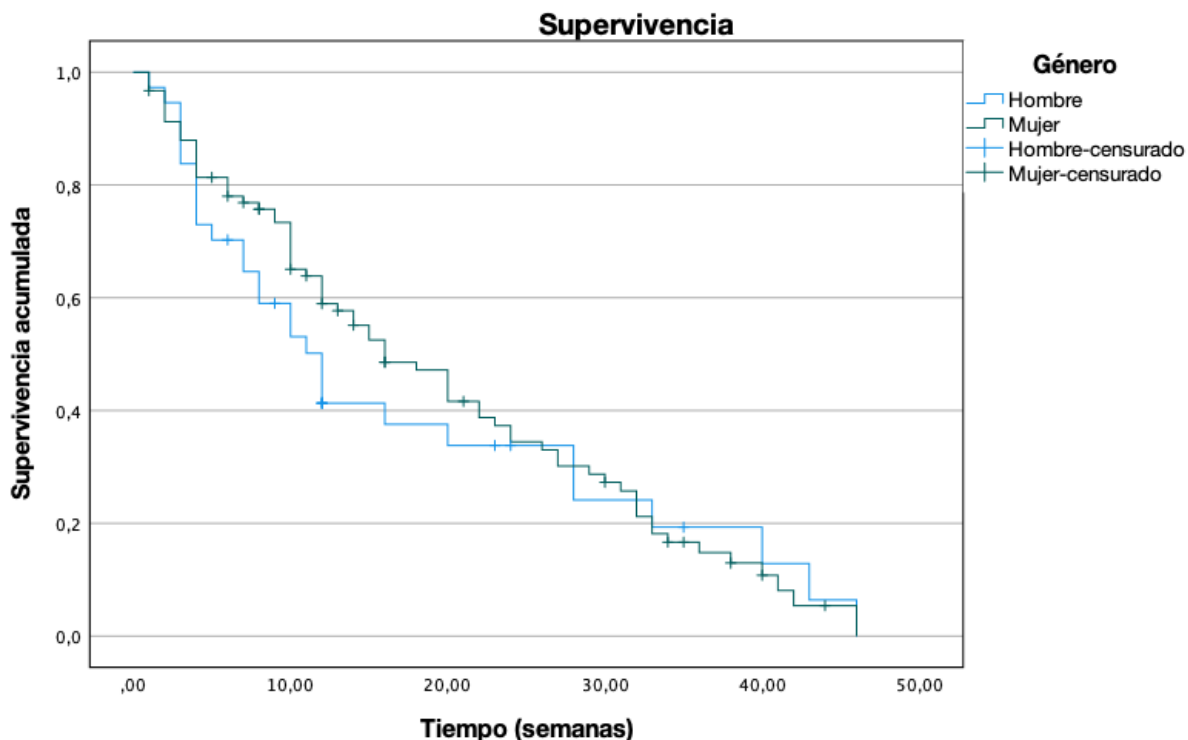


Gráfico 8. Estimador de Kaplan-Meier. El análisis Log Rank no mostró diferencias estadísticamente significativas entre la supervivencia de ambos géneros al año

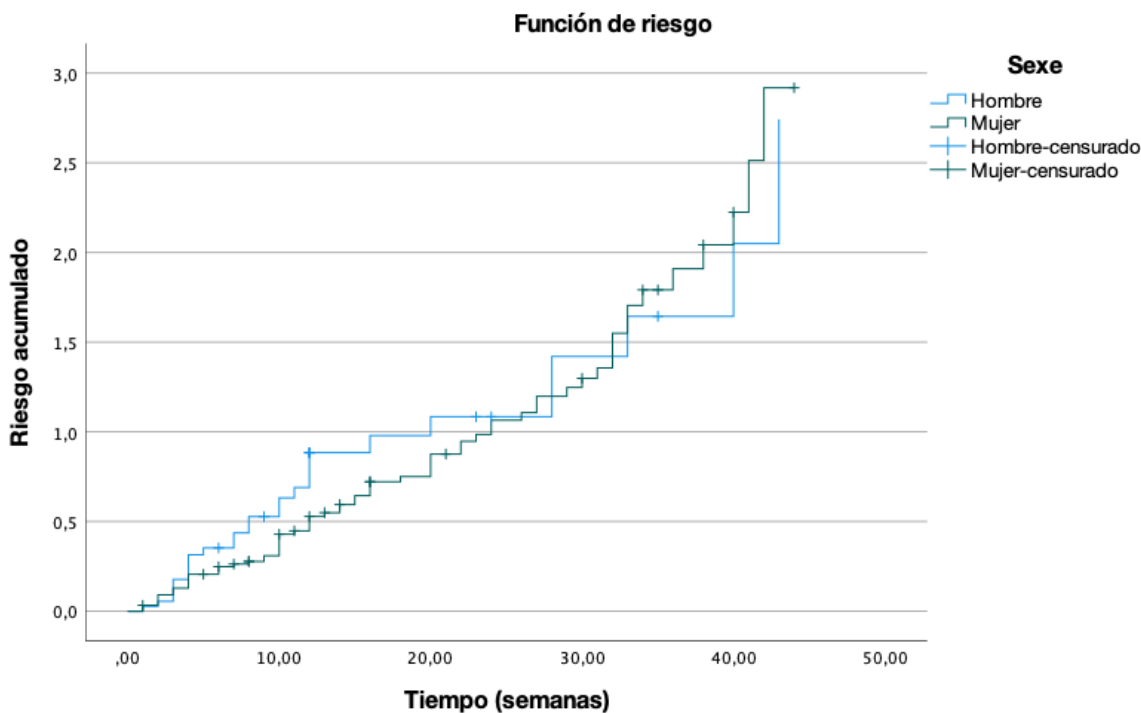


Gráfico 9. Riesgo acumulado de mortalidad al año de padecer una fractura de cadera según el género del paciente.

2. Análisis de factores relacionados con la osteoporosis y mortalidad

De los pacientes incluidos en el presente estudio, 162 (23,2%) habían sido diagnosticados previamente de osteoporosis, lo que representa el 11,2% de los hombres y el 27,2% de las mujeres, siendo mayoritaria la población femenina respecto a la masculina con una diferencia significativa ($p < 0,01$). Si lo analizamos por grupos de edad vemos que el diagnóstico previo de la osteoporosis se había hecho en el 21,1% de los que tenían menos de 75 años, en el 24,2% de los que tenían entre 76 y 85 años y en el 23,3% de los que eran mayores de 86 años. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas en la prueba chi-cuadrado con un valor $p > 0,05$.

Se registraron 168 (24%) pacientes que habían sufrido previamente alguna fractura osteoporótica, afectando al 26,9% de las mujeres y al 16,2% de los hombres, siendo el número de éstas más frecuente en la población femenina, de nuevo, con una diferencia significativa con un valor $p < 0,001$ en la prueba chi-cuadrado. Por grupos de edad, habían presentado fractura previamente el 21,1% de los pacientes menores de 75 años, el 28,3% de los que tenían entre 76 y 85 años y el 22,3% de los que eran mayores de 86 años, sin ser estas diferencias estadísticamente significativas con un valor $p > 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado.

El 18,5% de los pacientes que habían sufrido una fractura de cadera presentaban tratamiento para la osteoporosis, siendo el 11,8% de los hombres y el 20,7% de las mujeres. El 69% de los pacientes diagnosticados de osteoporosis estaba bajo tratamiento antiosteoporótico en el momento del ingreso y sólo un 34% de los pacientes diagnosticados previamente de una fractura osteoporótica tomaba algún fármaco para tratar la osteoporosis, siendo mayoritaria la población femenina con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$) (**Gráfico 10**).

Si realizamos un análisis de la mortalidad a los seis meses y al año de haber padecido una fractura de fémur proximal y el diagnóstico previo de la osteoporosis mediante tablas de contingencia, se observa que aquellos pacientes diagnosticados previamente de osteoporosis presentan una mortalidad menor, siendo ésta a los 6 meses del 13,7% para los que sí estaban diagnosticados de osteoporosis previamente y del 25,8% para los que no. La prueba Chi-cuadrado arroja que esta diferencia es estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ y con una estimación de riesgo de no haber sido diagnosticado de

osteoporosis previamente y la mortalidad a los 6 meses de 1,888 (1,248-2857) con un IC 95%. Este mismo análisis de la mortalidad al año muestra diferencias similares, siendo la mortalidad del grupo no diagnosticado de osteoporosis previamente del 33,6% y del 24,4% del sí diagnosticado previamente, siendo esta diferencia de nuevo significativa a la prueba de Chi-cuadrado con una $p < 0,05$ y un riesgo estimado de 1,378 (1,023-1,857) con un IC del 95%.

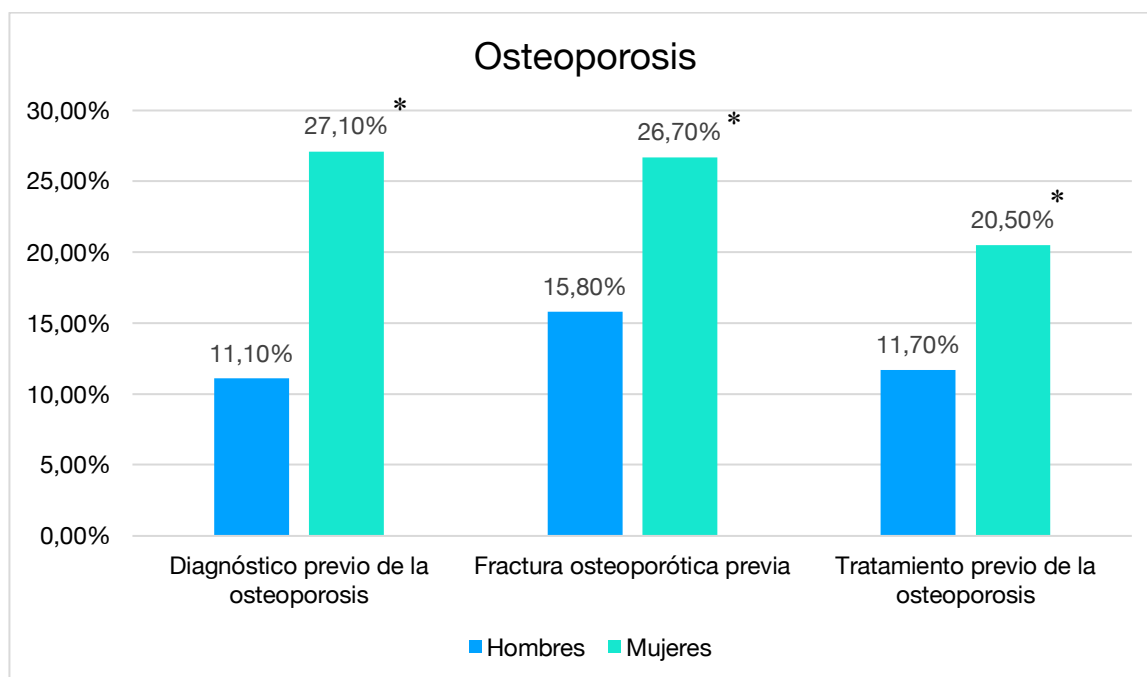


Gráfico 10. Muestra las diferencias de distribución de los factores mencionados anteriormente entre géneros. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,01$).

La mayoría de los pacientes que recibía tratamiento para osteoporosis era mediante suplementos mensuales de vitamina D (81,5%), un número menor estaba bajo tratamiento con bifosfonatos (15%) y el resto tomaba otros fármacos antirresortivos (3,5%) (**Gráfico 11**). Para aquellos pacientes que recibían tratamiento previo para la osteoporosis observamos diferencias en la mortalidad a los 6 meses al realizar un análisis mediante tabla de contingencia. La mortalidad para aquellos que no tomaban tratamiento previamente era del 25,4%, mientras que para los que tomaban tratamiento era del 13,4% siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,004$ y una estimación del riesgo del 1,901 (1,195-3,025) con un IC del 95%. Las diferencias en la mortalidad al año se mantienen, pero no son estadísticamente significativas.

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre haber padecido fracturas osteoporóticas previas y la mortalidad a los 6 meses y al año de haber padecido una fractura de fémur proximal.

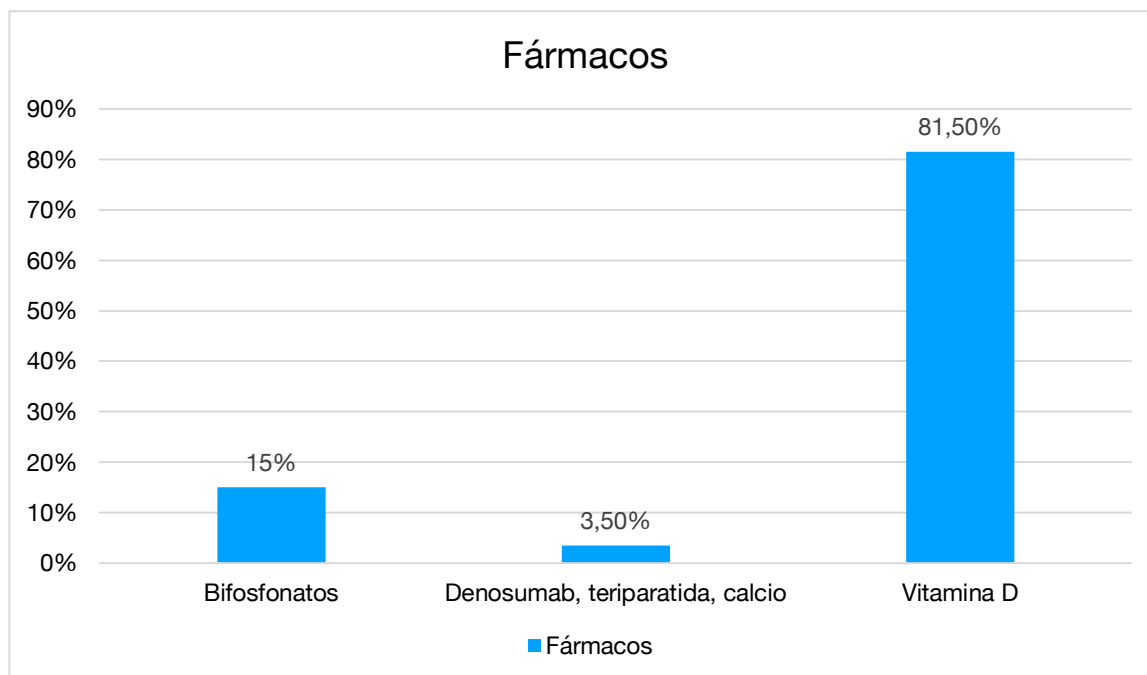


Gráfico 11. Distribución de fármacos para la osteoporosis entre los pacientes de la muestra a estudio

De entre las fracturas osteoporóticas previas destaca la fractura de fémur proximal, registrándose en 52 casos (7,4%), seguida de la fractura de húmero proximal (4,6%), la de cuerpo vertebral y la de radio distal (3,9%) y, por último, la de pelvis (1,7%) (**Gráfico 12**). Si realizamos un análisis de la mortalidad a los 6 meses para cada tipo de fractura mediante tablas cruzadas se objetiva que la mortalidad de aquellos pacientes que han padecido una fractura vertebral previamente, presentan una mortalidad menor al resto con una $p < 0,05$ mediante la prueba de Chi-cuadro. Se objetiva que el 48,1% de pacientes que previamente han sufrido una fractura vertebral presentan cumplimiento de tratamiento antiosteoporótico previo, mientras que únicamente el 19,8% de los que han sufrido otras fracturas osteoporóticas cumplen con el mismo existiendo una diferencia estadísticamente significativa a la prueba Chi-cuadrado con una $p < 0,001$.

Si analizamos la mortalidad al año observamos que aquellos pacientes que han presentado una fractura de pelvis presentan una mortalidad mayor que el resto con una diferencia estadísticamente significativa en la prueba de Chi-cuadrado con corrección de Yates con una $p < 0,05$. En este caso se observa que los pacientes que han padecido previamente una fractura de pelvis son los que peor cumplen con el tratamiento antiosteoporótico, cumpliendo con él únicamente el 8,3% de ellos.

No se observaron diferencias significativas en la mortalidad a los 6 meses y al año por haber padecido alguna de las fracturas osteoporóticas previas.

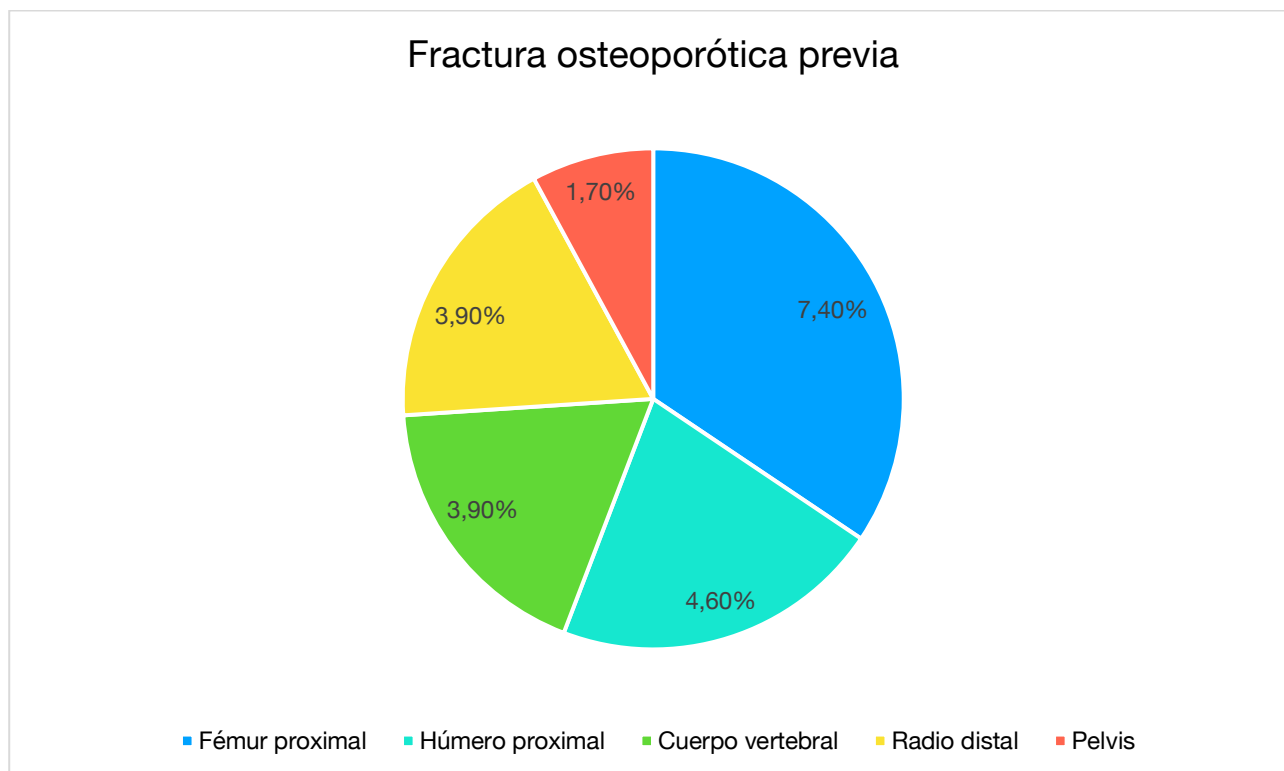


Gráfico 12. Distribución de las fracturas osteoporóticas previas en la muestra de estudio

Se registraron los niveles de creatinina en el momento del ingreso como prueba para medir la función renal. La media de los valores de creatinina fue de 0,99 mg/dl (σ 0,48 mg/dl), mostrando valores normales ($<1,4$ mg/dl) en el 85,4% de los pacientes atendidos. Los valores de creatinina no seguían una distribución normal con una $p < 0,001$ en la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con una mediana de 0,86 mg/dl (RQ 0,47 mg/dl). Se observaron diferencias en los valores de creatinina entre los pacientes fallecidos en los primeros 6 meses tras padecer una fractura de cadera con una media 1,14 mg/dl (σ 0,55 mg/dl) de y los que no que fue de 0,95 mg/dl (σ 0,46 mg/dl). La prueba U de Mann-Whitney mostró que estas diferencias eran estadísticamente significativas con una $p < 0,001$. Una diferencia muy similar observamos entre los pacientes que han fallecido al año de padecer una fractura de fémur proximal, con una media de 1,14 mg/dl (σ 0,58 mg/dl) y los que no, con una media de 0,92 mg/dl (σ 0,42 mg/dl) siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney.

Tomando como referencia el valor normal de creatinina en 1,4 mg/dl se dividió la muestra en dos grupos: aquellos con unos niveles inferiores a éste y, por tanto, una función normal,

y otro, con unos niveles superiores y, por lo tanto, una alteración en la función renal. Una vez realizada esta división realizamos un análisis mediante tablas cruzadas para valorar la mortalidad a los 6 meses y al año de padecer una fractura de fémur proximal. El análisis de la mortalidad a los 6 meses muestra, una mortalidad del 41,5% de los pacientes que presentan una alteración en la función renal, respecto a una mortalidad del 20,1% de aquellos con una función renal normal, siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba Chi-cuadrado con valor de $p < 0,001$ y con una estimación del riesgo de muerte a los 6 meses de 2,06 (1,544-2,750) con un IC del 95% para aquellos con una función renal alterada. El análisis de la mortalidad al año meses muestra, una mortalidad del 53,8% de los pacientes que una alteración en la función renal, respecto a una mortalidad del 28% de aquellos con una función renal normal, siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p < 0,001$ y con una estimación del riesgo de muerte al año de 1,917 (1,526-2,409) con un IC del 95% para aquellos con una función renal alterada.

Los niveles medios de vitamina D en la población analizada fueron de 13,95 ng/ml (σ 16,07 ng/ml), por debajo de la recomendación mínima de 20 ng/ml. Un 76,3% de los pacientes mostraban niveles de vitamina D por debajo de 20 ng/ml sin mostrar diferencias significativas entre hombres y mujeres, con un valor $p > 0,05$ en la prueba chi-cuadrado. Si que existen diferencias entre los diferentes grupos de edad, el 69,4% de los menores de 75 años, el 77,4% de los que tienen entre 76 y 85 años y el 82,5% de los que tienen más de 86 años presentan niveles bajos de vitamina D, siendo esta diferencia significativa con un vapor $p < 0,05$ en la prueba chi-cuadrado.

Se observaron diferencias entre los valores medios de vitamina D de 11,12 ng/ml (σ 16,91 ng/ml) de aquellos pacientes fallecidos a los 6 meses de evolución tras sufrir una fractura de fémur proximal y los valores medios de vitamina D de 14,81 ng/ml (σ 15,75 ng/ml) de aquellos que habían sobrevivido. Esta diferencia fue estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney. Las mismas diferencias se observan en la mortalidad al año, siendo la media de vitamina D para el grupo de pacientes que falleció de 11,84 ng/ml (σ 15,89 ng/ml) y de 14,92 ng/ml (σ 16,16 ng/ml) para los que no, con una diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney.

Tomando como referencia los 20 ng/ml de vitamina D como valor normal se dividió la muestra en dos grupos: el primero con unos niveles de vitamina D inferiores a 20 ng/ml y, por tanto, un déficit de vitamina D, y un segundo grupo con unos valores normales por encima de los 20 ng/ml. Se realizó un análisis de la mortalidad a los 6 meses de sufrir una fractura de cadera mediante tablas de contingencia, mostrando un porcentaje de mortalidad del 24,3% en pacientes con déficit de vitamina D y del 15,1% de los pacientes con valores normales, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p=0,021$ y estimando un riesgo de muerte a los 6 meses para aquellos pacientes con déficit de vitamina D de 1,608 (1,055-2,452) con un IC del 95%. Aunque al año se mantiene un mayor porcentaje de mortalidad en el grupo con déficit de vitamina D la diferencia no es estadísticamente significativa con la prueba de Chi-cuadrado con una $p>0,05$.

Los niveles de calcio sérico en la población a estudio fueron de 8,54 mg/dl (σ 1,03 mg/dl) y, en este caso, el 44,8% presentaba hipocalcemia en el momento del ingreso sin existir diferencias significativas entre sexos. Los niveles de calcio sérico seguían una distribución normal con una $p>0,05$ en la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Se analizó la mortalidad a los 6 meses y al año de sufrir una fractura de cadera y los niveles séricos de calcio sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre la media de calcio sérico de aquellos pacientes que había fallecido y de los que no con una $p>0,05$ en la prueba T de Student para muestras independientes.

Tomando como referencia los niveles normales de calcio sérico entre 8,5 mg/dl y 10,2 mg/dl, se dividió a la población de tres grupos: un grupo con niveles inferiores a 8,5 mg/dl, otro grupo con niveles entre 8,5 mg/dl y 10,2 mg/dl y un último grupo con niveles superiores a 10,2 mg/dl. Al realizar análisis inferencial se observan diferencias significativas entre el porcentaje de mortalidad a los 6 meses en aquellos pacientes con hipocalcemia, con un porcentaje de 27,2% respecto los que tienen unos valores normales de calcio donde la mortalidad es del 19,1% siendo esta diferencia significativa estadísticamente con una $p=0,013$ en la prueba Chi-cuadrado con una estimación de riesgo de muerte a los 6 meses de padecer una fractura de cadera si se padece hipocalcemia al ingreso de 1,427 (1,077-1,891) con un IC del 95%. Si realizamos el análisis para la mortalidad al año observamos la misma tendencia de mayor mortalidad en el grupo con hipocalcemia, con una mortalidad del 37,2%, mientras que la mortalidad al año en el grupo con

normocalcemia es del 25,8% siendo esta diferencia significativamente estadística con un valor de $p=0,002$ en la prueba de Chi-cuadrado y con una estimación de riesgo de mortalidad al año si se padece hipocalcemia en el momento del ingreso de 1,443 (1,147-1,815) con un IC del 95%.

A los 6 meses de haber padecido una fractura de fémur proximal se recopiló si el paciente había estado en seguimiento por la unidad de ortogeriatría y, por lo tanto, si tenía un correcto control multidisciplinar por parte de reumatología y traumatología, si se le estaba administrando un tratamiento correcto para la osteoporosis y cuál era el fármaco administrado, los niveles de vitamina D y si había sufrido de nuevo alguna fractura considerada osteoporótica en ese periodo.

A los 6 meses tras haber sufrido una fractura de cadera vemos que el 38,7% sigue un seguimiento multidisciplinar y el 49,3% de los pacientes sigue un tratamiento para la osteoporosis. Los niveles medios de vitamina D de los pacientes a los 6 meses fue de 33,64 ng/ml (σ 18,17 ng/ml) y el porcentaje de pacientes que padeció una nueva fractura osteoporótica en este período fue del 4,3%.

Para comparar los niveles de vitamina D a los 6 meses con los previos, realizamos un análisis de la normalidad para la diferencia de ambas determinaciones. Como el resultado de la diferencia no cumplía con los criterios de normalidad establecidos previamente realizamos un análisis no paramétrico mediante la prueba de Wilcoxon que demostró que existía una diferencia estadísticamente significativa con una $p<0,001$ de los valores de vitamina D previos al ingreso y los valores medidos en el control de los 6 meses.

Esta modificación de los niveles en la vitamina D de los pacientes puede ser debida a la implementación de una terapia contra la osteoporosis por la unidad de ortogeriatría. Para valorar que pacientes siguen tratamiento en control de los 6 meses respecto a aquellos que no tomaban ningún tratamiento previamente al ingreso por una fractura de fémur proximal se realizó un análisis por tablas de contingencia. Mediante éstas se observa como a los 6 meses de seguimiento un 58,6% que no tomaba tratamiento para la osteoporosis en el momento previo del ingreso, sí que lo hace en el control de los 6 meses siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p<0,001$ para la prueba de McNemar.

Este aumento de pacientes en tratamiento para la osteoporosis a los 6 meses de seguimiento puede ser debida al seguimiento multidisciplinar. Si se analiza esto mediante tablas de contingencia se observa que el 97,3% de los pacientes en seguimiento multidisciplinar presentan un correcto tratamiento de la osteoporosis, mientras que

únicamente 35,1% de los pacientes que no presentan seguimiento multidisciplinar siguen un correcto tratamiento para la osteoporosis, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ para la prueba Chi-cuadrado.

Para realizar el mismo análisis sobre las diferencias de los niveles de vitamina D al año realizamos de nuevo la prueba de Wilcoxon que demostró una diferencia significativa entre los valores previos de vitamina D previos al ingreso y los niveles en el control al año de padecer una fractura de cadera con un valor de $p < 0,001$.

Realizamos la misma suposición que anteriormente para el cambio de los niveles de vitamina D y analizamos mediante la prueba de McNemar si existía una diferencia significativa en el cumplimiento de tratamiento para la osteoporosis al año respecto al previo al ingreso por la fractura de cadera. La prueba de McNemar mostró que estas diferencias eran significativas con un valor de $p < 0,001$ al año de seguimiento.

Al año de seguimiento se observa un aumento del porcentaje de pacientes que cumple con el tratamiento para la osteoporosis y que está en seguimiento por la unidad multidisciplinar, llegando al 99,4% de los pacientes. Mientras menos de la mitad, el 43,4% de los pacientes que no siguen control multidisciplinar cumplen correctamente con el tratamiento para la osteoporosis siendo esta diferencia significativamente estadística con un valor de $p < 0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado.

Por último, se realizó un análisis de mortalidad al año de aquellos pacientes que habían seguido un tratamiento multidisciplinar y aquellos que seguían un tratamiento convencional en el control de los 6 meses. Mediante tablas de contingencia se observó que la mortalidad de los pacientes que seguían un control convencional presentaba una mortalidad del 23,7% mientras que los que seguían un control multidisciplinar presentaban una mortalidad del 12,5% con una diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ para la prueba de Chi-cuadrado y una estimación de riesgo de mortalidad al año para los pacientes que siguen control convencional a los 6 meses del 1,886 (1,297-2,743) con un IC del 95%.

3. Complicaciones durante el ingreso y mortalidad

De los pacientes ingresados tras sufrir una fractura de fémur proximal, un 30,8% padecieron insomnio o dificultad para conciliar el sueño nocturno, un 22,2% padeció síndrome confusional, un 6,3% mostró impactación fecal, un 57,4% presentaba incontinencia urinaria, un 6,6% presentó úlceras por decúbito, un 6,2% se complicó con infección respiratoria, un 10,2% presentaba disfagia, un 1,3% sufrió de broncoaspiración,

un 1,9% de infección de herida quirúrgica, un 12,6% de infección de orina, un 23,3% de estreñimiento y un 81,7% presentaba anemia en el momento del ingreso (**Gráfico 13**).

A continuación, se realizará un análisis de cada factor por separado para valorar qué papel juega en la mortalidad de los pacientes que han padecido una fractura de cadera y que relación puede tener con otras variables del estudio. Una vez establecido este análisis unifactorial de la mortalidad, se realizará un análisis mediante regresión logística para establecer que factores pueden predecir la mortalidad de estos pacientes.

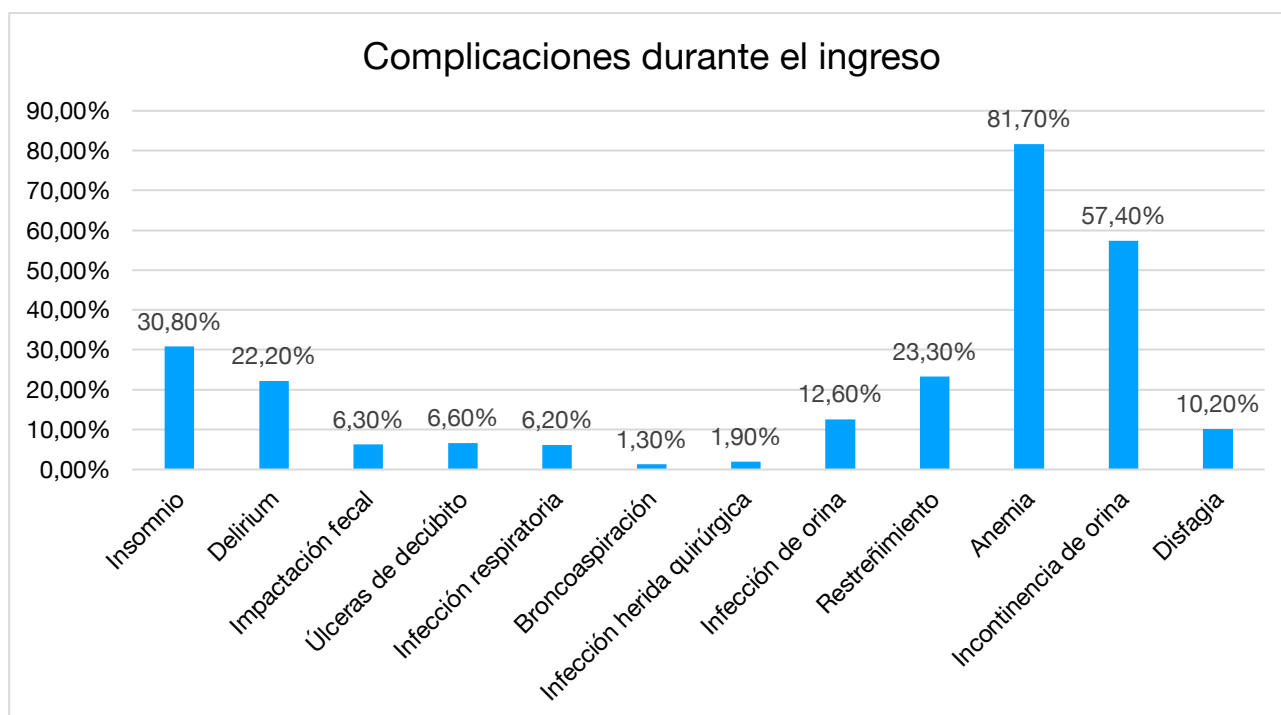


Gráfico 13. Diagrama de barras que muestra el porcentaje de complicaciones que aparece durante el ingreso en los pacientes que conforman la muestra de estudio

3.1. Insomnio

La aparición de insomnio es más frecuente en pacientes mayores de 85 años respecto al resto de grupos de edad, siendo el 60,9% de los pacientes que padecen insomnio pertenecen a este grupo de edad. Esta diferencia es estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado. No se observan diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de aparición de insomnio entre hombres y mujeres durante el ingreso.

Si analizamos la mortalidad a los 6 meses de padecer una fractura de cadera y la aparición de insomnio durante el ingreso mediante tablas de contingencia se observa que la

mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que han padecido insomnio es del 32,1% y del 18,5% de los que no padecieron insomnio siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ para la prueba del Chi-cuadrado y una estimación del riesgo de mortalidad a los 6 meses si se padece insomnio de 1,732 (1,321-2,271) con un IC del 95%.

La mortalidad al año de los pacientes que durante el ingreso sufrieron insomnio fue del 41,3% y del 26,7% de los que no padecieron insomnio con una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ para la prueba de Chi-cuadrado y una estimación de riesgo de mortalidad al año de aquellos pacientes que padecieron insomnio durante el ingreso de 1,548 (1,243-1,927) con un IC del 95%.

3.2. Delirium

La aparición de delirium durante el ingreso es más frecuente en pacientes mayores de 85 años, siendo el 66,5% de los pacientes que padecen delirium durante el ingreso pertenecientes a este grupo de edad. Esta diferencia es estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,05$ mediante la prueba Chi-cuadrado. No se observan diferencias significativas entre el género y la aparición de delirium.

La mortalidad a los 6 meses de evolución de aquellos pacientes que presentaron delirium durante el ingreso fue del 36,4% y del 19,1% de los pacientes que no lo presentaron siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado y con una estimación del riesgo de mortalidad a los 6 meses para los pacientes que padecieron delirium durante el ingreso de 1,899 (1,448-2,492) con un IC 95%.

Si se realiza un análisis de la mortalidad al año se observa que ésta es mayor en los pacientes que padecieron delirium durante el ingreso respecto a los que no lo padecieron. Aquellos que sufrieron delirium presentan una mortalidad del 49,3% al año, mientras que la mortalidad de los que no lo sufrieron fue del 26,4% siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado y con una estimación del riesgo de mortalidad al año para los pacientes que padecieron delirium durante el ingreso de 1,872 (1,511-2,320) con un IC 95%.

3.3. Impactación fecal o fecaloma

Como el resto de las complicaciones mencionadas hasta ahora, la impactación fecal o fecaloma es una complicación que aparece de forma más frecuente en paciente mayores de 85 años, siendo el 77,3% pertenecientes a este grupo de edad, con una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado. En este caso tampoco se observan diferencias entre género y la aparición de esta complicación.

Al analizar la mortalidad a los 6 meses vemos que el 34,1% de los pacientes que padecieron impactación fecal fallecieron a los 6 meses de sufrir una fractura de cadera y el 22,2% de los que no lo padecieron. Esta diferencia no fue significativamente estadística con valor $p > 0,05$ en la prueba chi-cuadrado.

En el caso de la impactación fecal, únicamente encontramos diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,05$ en la mortalidad al año, donde la mortalidad de aquellos pacientes que padecieron impactación fecal fue del 53,5% respecto al 29,9% de los que no padecieron con una estimación de riesgo de mortalidad al año de 1,791 (1,323-2,425) con un IC del 95%.

3.4. Incontinencia urinaria

Se registró al ingreso que pacientes presentaban incontinencia urinaria. Esta patología no muestra diferencias en su distribución entre sexos, pero si es más frecuente en pacientes mayores de 85 años con una $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado. La mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que padecían incontinencia urinaria fue del 29,1% y del 14,5% de aquellos que no, con una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ y una estimación de riesgo de mortalidad a los 6 meses del 2,010 (1,461-2,764) con un IC 95%. La mortalidad al año para los pacientes que presentaban incontinencia fue del 40,7% y del 18,7% de los pacientes que no la presentaban, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado y una estimación de riesgo de mortalidad al año de 2,178 (1,666-2,848) con un IC del 95%.

3.5. Úlceras por decúbito

La presencia de úlceras por decúbito durante el ingreso no mostró diferencias en su frecuencia de aparición en los diferentes grupos de edad ni entre géneros. La media de días de ingreso de aquellos pacientes que presentaron úlceras fue de 11,93 días (σ 5,994

días) y 9,75 días (σ 4,126 días) de aquellos que no. Al no tratarse de una distribución normal, realizamos un análisis mediante la prueba U de Mann-Whitney para valorar si existían diferencias significativas entre los días de ingreso y la presencia de úlceras por decúbito, ya que, en un análisis a priori, éstas se relacionan con ingresos de larga evolución(165). La prueba de Mann-Whitney arrojó que las diferencias eran estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,05$.

También se objetiva que el tiempo hasta la espera de la intervención quirúrgica es más prolongado en aquellos pacientes que presentan úlceras de decúbito. Mientras que los pacientes que no presentaron úlceras por decúbito esperaron una media de 4,03 días (σ 3,72 días) siendo la mediana de 3 días (RQ 5 días), los pacientes que sí presentaron úlceras de decúbito esperaron una media de 5,95 días (σ 4,83 días) siendo la mediana de 5 días (RQ 4 días). Estas diferencias fueron significativas en la prueba U de Mann-Whitney con un valor de $p < 0,001$.

La mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que presentaron úlceras por decúbito durante el ingreso fue del 39,1%, respecto al 21,8% de los que no las presentaron con valor de $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado y una estimación del riesgo de mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que presentaron úlceras por decúbito de 1,793 (1,215-2,645) con un IC del 95%. La mortalidad al año de los que presentaron úlceras de decúbito fue del 56,5% y del 29,6% de los que no presentaron con un valor de $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado y una estimación del riesgo de mortalidad al año para aquellos pacientes que presentaron úlceras por decúbito de 1,907 (1,441-2,523) con un IC del 95%.

3.6. Infección respiratoria

La aparición de infección respiratoria durante el ingreso apareció con una frecuencia del 15,3% de los hombres y en 3,6% de las mujeres, siendo esta diferencia significativa con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado. No se observaron diferencias de frecuencia entre los diferentes grupos de edad.

Respecto a los días de espera hasta la intervención quirúrgica vemos que los pacientes que no padecieron infección respiratoria fueron de 4,05 días (σ 3,77 días) y una mediana de 3 días (RQ 5 días); y para los que sufrieron una infección respiratoria fue de 5,53 días (σ 4,54 días) con una mediana de 4 días (RQ 7 días). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en la prueba U de Mann-Whitney con un valor de $p < 0,05$.

La mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que presentaron infección respiratoria durante el ingreso fue de 42,2% y del 21,6% de aquellos no la presentaron siendo esta diferencia significativa con un valor de $p=0,001$ en la prueba Chi-cuadrado, con una estimación de riesgo de mortalidad a los 6 meses para aquellos pacientes que sufrieron de infección respiratoria durante el ingreso de 1,959 (1,350-2,843) con IC del 95%. La mortalidad al año de los pacientes con infección respiratoria durante el ingreso fue del 51,2% y del 30,1% para aquellos que la padecieron, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p<0,05$ en la prueba Chi-cuadrado con una estimación del riesgo de mortalidad al año de 1,702 (1,242-2,332) con un IC del 95%.

3.7. Disfagia

La disfagia es una patología más común en el grupo de edad de mayores de 85 años, representando este grupo al 70,8% del total de pacientes que presentan disfagia con valor de $p<0,05$ y siendo los varones el género más afectado con un 15,38% de ellos y al 8,7% de ellas siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p<0,05$.

La mortalidad a los 6 meses y al año del grupo de pacientes que padecía de disfagia respecto al resto, siendo a los 6 meses del 37,5% para este grupo y del 21,3% para los que no padecían disfagia, siendo esta diferencia significativa con un valor $p<0,05$ y una estimación de riesgo de 1,781 (1,261-2,461) con un IC del 95%. Al año la mortalidad del grupo que padecía disfagia ascendía al 49,3% y era del 29,4% en el resto de los pacientes que no padecían disfagia. De nuevo esta diferencia fue estadísticamente significativa con un valor $p<0,001$ en la prueba Chi-cuadrado, siendo el riesgo relativo de mortalidad al año de los pacientes que padecían disfagia del 1,678 (1,286-2,188) con un IC 95%.

3.8. Broncoaspiración

Se dieron 9 casos de broncoaspiración, en 3 (1,8%) hombres y 6 (1,1%) mujeres. De los 9 casos, 4 (1,7%) pertenecían al grupo de entre 75 y 85 años y 5 (1,3%) al de mayores de 85 años. Las diferencias entre grupos de género y edad no fueron estadísticamente significativas en la prueba Chi-cuadrado.

Aquellos pacientes que sufrieron de broncoaspiración presentaron una mortalidad intrahospitalaria del 22,2% respecto al 1% de los que no padecieron esta complicación siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba chi-cuadrado por razón

de verosimilitud con un valor $p < 0,05$ y con un riesgo relativo de mortalidad intrahospitalaria si se padece broncoaspiración de 21,714 (5,211-90,489; IC95%).

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a los seis meses ni al año en aquellos pacientes que presentaron broncoaspiración durante el ingreso.

3.9. Infección de herida quirúrgica

Se registraron 13 (1,9%) casos de infección de herida quirúrgica, 2 casos correspondían a varones (1,2%) y 11 casos a mujeres (2,1%). De éstos, 2 pacientes eran menores de 75 años (2,6%), 4 pacientes tenían entre 75 y 85 años (1,7%) y 7 pacientes eran mayores de 85 años (1,9%). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas en el análisis chi-cuadrado con un valor de $p > 0,05$.

La presencia de infección de herida quirúrgica durante el ingreso no mostró diferencias significativas en la mortalidad a los 6 meses ni al año en el análisis mediante tablas de contingencia con un valor de $p > 0,05$ en la prueba de Chi-cuadrado por razón de verosimilitud.

3.10. Anemia al ingreso

Se detectó anemia al ingreso en el 45,5% de los pacientes que sufrieron una fractura de cadera. No existen diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de la anemia entre hombres (40,2%) y mujeres (47,1%) con un valor $p > 0,05$ en la prueba chi-cuadrado. Sí que se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos de edad. Afecta principalmente a mayores de 85 años, afectando al 49,1% de los de su grupo de edad, al 43,3% de los que tienen entre 75 y 85 años y al 34,2% de los que tienen menos de 75 años, siendo esta diferencia significativa con un valor $p < 0,05$.

La mortalidad a los 6 meses en aquellos pacientes que padecen anemia al ingreso es del 27,3% y del 19,4% para los que no padecían anemia. Esta diferencia fue estadísticamente significativa en la prueba chi-cuadrado con un valor de $p < 0,05$ y un riesgo relativo de mortalidad de 1,410 (1,072-1,854) con un IC del 95%.

Para aquellos pacientes que sufren anemia durante el ingreso, la mortalidad al año es del 39,3% y es del 24,9% para aquellos que no la padecen, siendo esta diferencia significativa con un valor de $p < 0,001$ y un riesgo relativo de mortalidad al año para aquellos que padecen anemia durante el ingreso de 1,580 (1,264-1,976) con un IC del 95%.

3.11. Infección de orina

La aparición de infección de orina no muestra diferencias estadísticamente significativas en su distribución entre género ni grupo de edad. Como sucedía con las úlceras por decúbito, la presencia de infección en el tracto urinario puede estar relacionado con períodos de ingreso prolongados (166,167). La media de días de ingreso hospitalario en pacientes que sufrieron infección del tracto urinario fue de 11,28 días (σ 5,483 días) y de 9,68 días (σ 4,069 días) para los que no la presentaron. Al no tratarse de una distribución normal, realizamos un análisis mediante la prueba U de Mann-Whitney para valorar si existían diferencias significativas entre los días de ingreso y padecer una infección de tracto urinario durante el ingreso y arrojó que las diferencias eran estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,05$.

También se analizó si existían diferencias en los días de espera a la intervención quirúrgica. Los pacientes que no padecieron infección del tracto urinario estuvieron una media de 3,67 días (σ 3,61 días) y una mediana de 3 días (RQ 5 días), mientras que los que sufrieron infección del tracto urinario estuvieron una media de 5,39 días (σ 4,92 días) y una mediana de 4 días (RQ 5 días). Las diferencias fueron significativas en la prueba U de Mann-Whitney con un valor $p < 0,05$.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a los 6 meses ni al año entre aquellos pacientes que presentaron infección urinaria durante el ingreso y aquellos que no.

3.12. Restreñimiento

La aparición de estreñimiento durante el ingreso hospitalario se distribuye de forma homogénea entre los diferentes grupos de edad y género y no existen diferencias significativas en la mortalidad a los 6 meses ni al año de aquellos pacientes que lo padecieron respecto a los que no. Esta complicación está muy relacionada clínicamente con la presencia del fecaloma, que como vimos anteriormente, sí está asociado a un aumento de la mortalidad a los 6 meses y al año. En nuestra muestra poblacional el 59,1% de los pacientes que presentaron fecaloma presentaron también estreñimiento siendo el riesgo relativo de padecer impactación fecal si se presenta estreñimiento del 4,735 (2,665-8,411) con un IC del 95% y un valor de $p < 0,001$.

3.13. Complicaciones postoperatorias

Fueron 34 los pacientes (5,5%) que presentaron algún tipo de complicación postquirúrgica relacionada directamente con el implante o el material de osteosíntesis. No se encontraron diferencias entre ambos géneros ni grupos edad. La más frecuente fue el fallo de la lámina o tornillo cefálico de los sistemas de fijación endomedulares de fémur proximal con 17 casos (2,5%), seguida de 10 casos de fractura periprotésica (1,4%) y la luxación protésica con 9 casos (1,3%) para ambas complicaciones y, por último, únicamente se registró un caso de infección de componentes implantados (0,1%) y un caso de pseudoartrosis (0,1%). (**Gráfico 14**).

Las complicaciones aparecieron en un 5% de los hombres y en un 6,8% de las mujeres sin ser esta diferencia significativamente estadística con un valor de $p > 0,05$. Tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones y los diferentes grupos de edad, en menores de 75 años afectaron al 10% de los pacientes, al 7,9% de los que tenían entre 76 y 85 años y al 4,7% de los mayores de 86 años.

Mediante un análisis por tablas de contingencia se estudió la mortalidad a los 6 meses y al año de haber padecido una fractura de cadera y la influencia de haber presentado una complicación postoperatoria relacionada con el acto quirúrgico. La mortalidad a los 6 meses en el grupo que había padecido alguna complicación era del 31,5% y del 21,4% en el grupo que no había padecido ninguna complicación. Esta diferencia en la mortalidad no era estadísticamente significativa con un valor de $p > 0,05$ en la prueba chi-cuadrado. Al año, la mortalidad del grupo que había padecido algún tipo de complicación era del 34,4% y del 30,1% para los que no había padecido ninguna complicación. El análisis inferencial no mostró diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad al año con valor de $p > 0,05$ en la prueba de Chi-cuadrado.

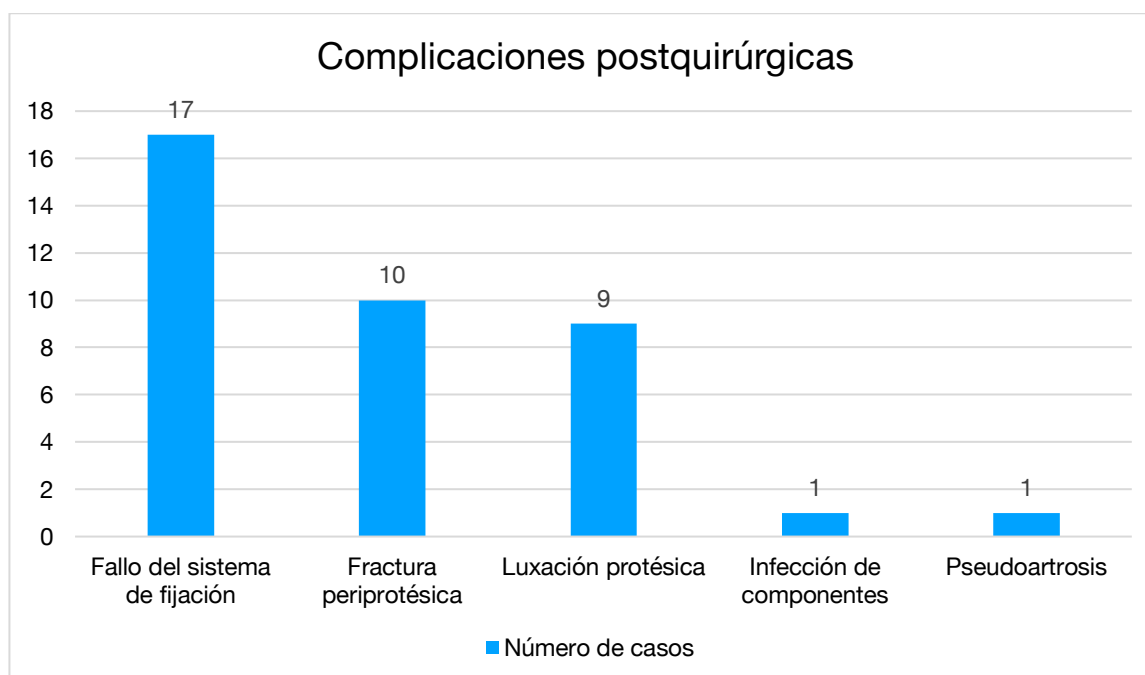


Gráfico 14. Complicaciones postoperatorias: los fallos del sistema de fijación utilizado para fijar las fracturas de fémur proximal extracapsulares fue la complicación más observada en los pacientes que conforman la muestra de estudio.

4. Escalas de valoración geriátrica y mortalidad

A continuación, se muestran los resultados de mortalidad según los resultados obtenidos en las diferentes escalas de valoración geriátrica.

4.1. Escala de Barthel

Mediante la escala de Barthel se valoró el grado de dependencia de los pacientes ingresados tras sufrir una fractura de fémur proximal. En el momento del ingreso 82 pacientes (11,7%) eran completamente autónomos, 38 pacientes (5,4%) eran ligeramente dependientes, 258 pacientes (36,9%) eran moderadamente dependientes, 213 pacientes (30,5%) eran severamente dependientes y 86 pacientes (12,3%) eran completamente dependientes para realizar las tareas básicas de la vida diaria. Hubo 22 pacientes (3,1%) en los que no quedó registrado el grado de dependencia. La media de puntuación en la escala de Barthel en el momento del ingreso para los pacientes que conforman la muestra de estudio fue de 62,52 puntos (σ 29,34 puntos). Se volvió a evaluar el grado de autonomía mediante la escala de Barthel al alta hospitalaria. En el momento de abandonar el hospital, todos los pacientes eran dependientes de algún u otro modo, 267 (38,2%) de forma total, 328 (46,9%) de forma severa y 54 (7,7%) de forma moderada. Hubo 50 pacientes (7,2%)

en los que no se registró el Barthel al alta. La media de puntuación en la escala de Barthel al alta fue de 29,44 puntos (σ 21,604 puntos) (**Gráfico 15**).

Para valorar si estas diferencias en la valoración de los pacientes en el momento del ingreso y el del alta eran estadísticamente significativas se realizó la prueba de Wilcoxon para evaluar las diferencias en el puntaje, siendo éstas estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,001$. Mediante la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton se analizó la modificación de la distribución de los pacientes en las diferentes categorías o niveles de autonomía de la escala de Barthel en el momento del ingreso y al alta, siendo estas diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,001$.

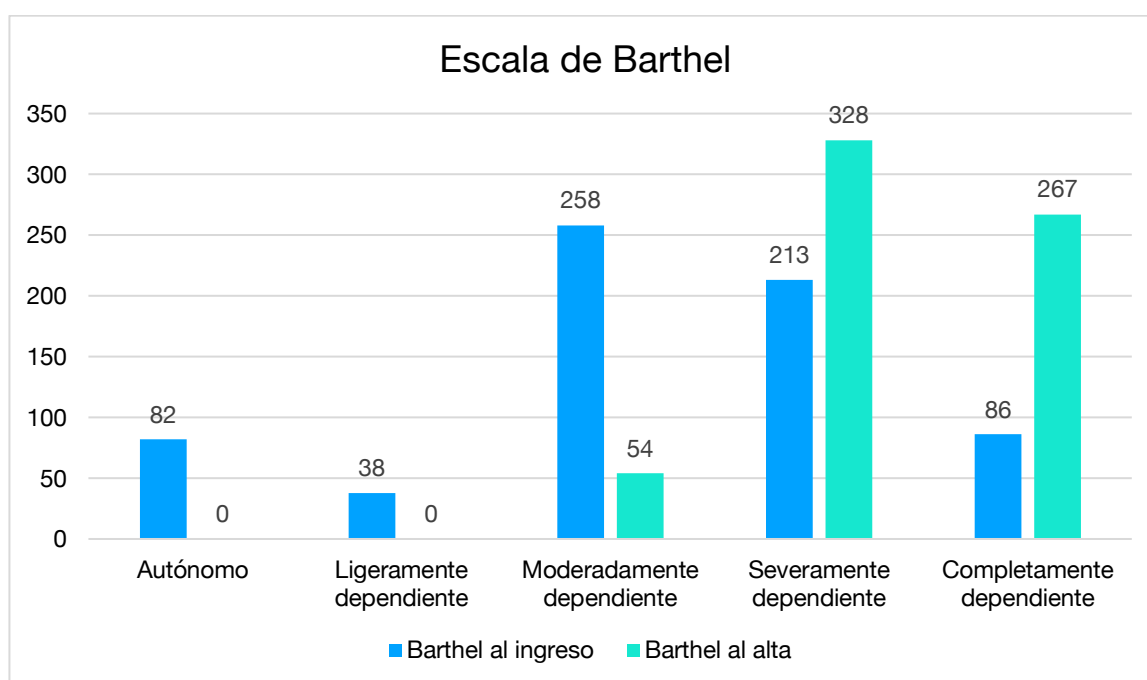


Gráfico 15. Evolución de la dependencia tras padecer una fractura de fémur proximal. Diferencias entre el puntaje de la escala de Barthel al ingreso y al alta

Para la puntuación obtenida en la escala de Barthel al ingreso y al alta no observamos diferencias estadísticamente significativas entre ambos géneros con un valor de $p > 0,05$ en la prueba U de Mann-Whitney. Sí que observamos diferencias en la puntuación obtenida por los pacientes en la escala de Barthel previa (**Gráfico 16**) y al alta (**Gráfico 17**) entre los diferentes grupos de edad, ya que a medida que aumenta la edad, la puntuación en la escala de Barthel disminuye y aumenta el grado de dependencia del paciente. Estas diferencias son estadísticamente significativas para la prueba de Kruskal-Wallis con un valor de $p < 0,001$.

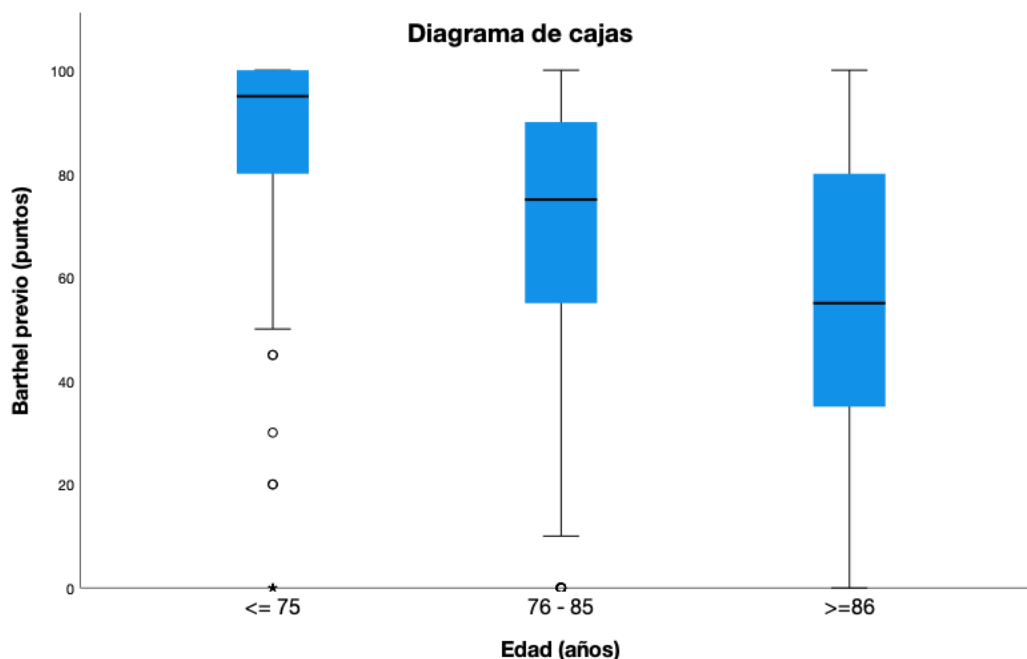


Gráfico 16. Diagrama de cajas que muestra los valores de puntuación obtenidos para la escala de Barthel previa al ingreso en los diferentes grupos de edad

El estudio post hoc realizado mediante la corrección de Bonferroni para la prueba de Kruskal-Wallis en la puntuación de la escala de Barthel previa al ingreso muestra diferencias significativas con un valor de $p < 0,001$ entre los tres grupos de edad. Para la puntuación del Barthel al alta, la diferencia entre el grupo de menores de 75 años y los que tienen entre 76 y 85 años no fue significativa con un valor de $p > 0,05$.

Se analizó la media de la puntuación obtenida en la escala de Barthel en el momento del ingreso y la mortalidad a los 6 meses de haber sufrido una fractura de cadera. La puntuación de los pacientes que había sobrevivido a los 6 meses fue de 67,13 puntos (σ 27,97 puntos) y de 47,63 puntos (σ 28,18 puntos) la de los pacientes que fallecieron en los primeros 6 meses tras sufrir la fractura. Al no tratarse de una distribución normal, se realizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar ambos grupos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$.

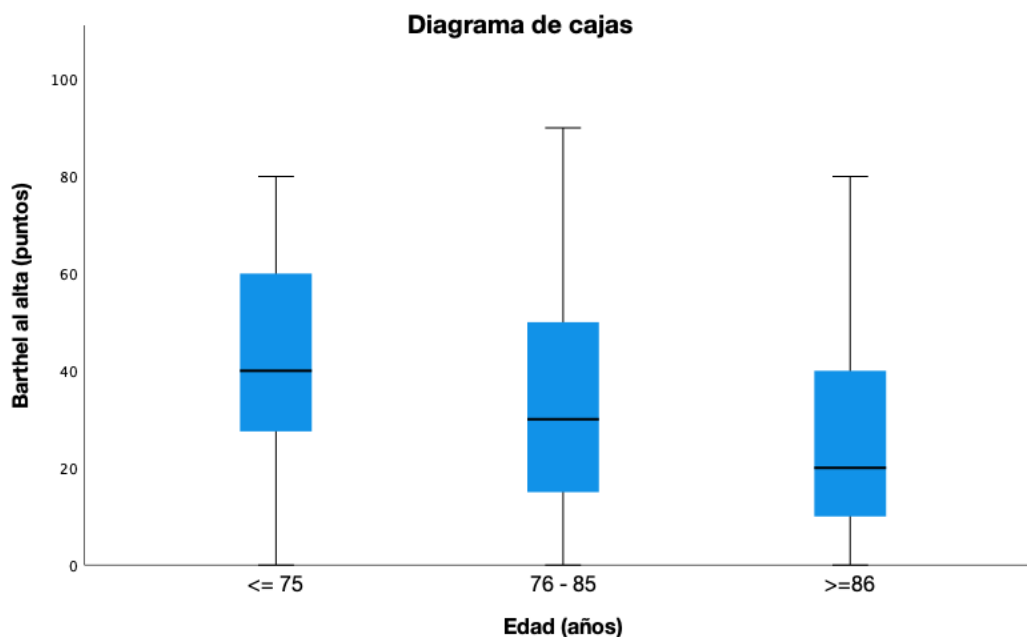


Gráfico 17. Diagrama de cajas que muestra los valores de puntuación obtenidos para la escala de Barthel al alta al en los diferentes grupos de edad

Mediante el análisis inferencial por tablas de contingencia, se observa que la mortalidad a los 6 meses es del 41,9% de los pacientes con dependencia total, del 33,3% de los que padecen dependencia severa, del 16,3% de los que padecen dependencia moderada, del 10,5% de los que padecen dependencia ligera y del 6,2% de los que son autónomos según la puntuación obtenida en el índice de Barthel, siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p < 0,001$ (**Gráfico 18**).

Se realizó un análisis de la media de puntuación obtenida mediante la escala de Barthel en el momento del ingreso y la mortalidad de los pacientes al año, para ver si existían las mismas diferencias que con la mortalidad a los 6 meses. Los valores medios de puntuación en aquellos pacientes que seguían vivos un año después de haber sufrido una fractura de cadera fueron de 69,33 puntos (σ 27,255 puntos), mientras que era de 48,12 puntos (σ 27,801 puntos) para aquellos que habían fallecido al año de padecerla. Esta diferencia fue estadísticamente significativa al realizar la prueba U de Mann-Whitney con un valor de $p < 0,001$.

Al realizar tablas de contingencia para la mortalidad al año, se observa que la mortalidad es del 55,3% de los pacientes con dependencia total, del 45,5% de los que padecen dependencia severa, del 22,9% de los que padecen dependencia moderada, del 13,5% de los que padecen dependencia ligera y del 7,5% de los que son autónomos según la

puntuación obtenida en el índice de Barthel, siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p < 0,001$ (**Gráfico 18**).

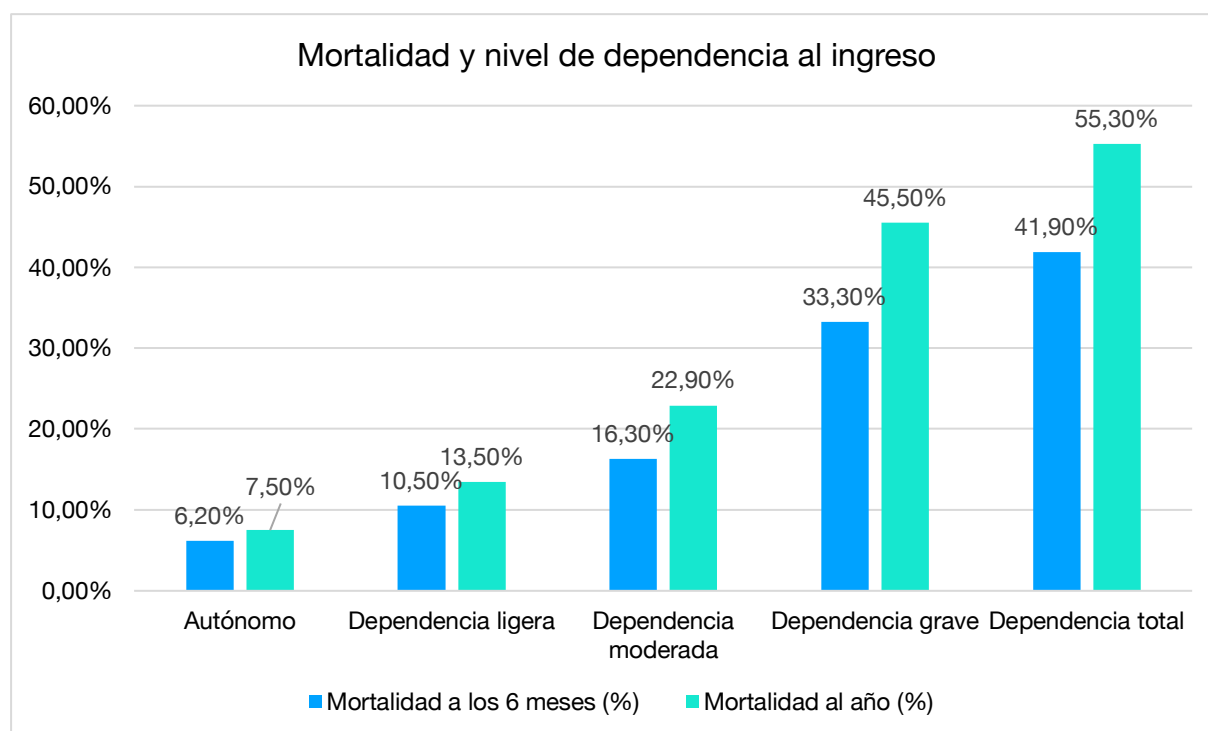


Gráfico 18. Porcentaje de mortalidad a los 6 meses y al año para los pacientes que han sufrido una fractura de fémur proximal según su nivel de dependencia medido por la escala de Barthel al ingreso

Se procedió a analizar, esta vez, la media de las puntuaciones en la escala de Barthel al alta y la mortalidad a los 6 meses. Para los pacientes que había fallecido en los primeros 6 meses tras sufrir una fractura de cadera, la puntuación fue de 17,24 puntos (σ 17,570 puntos) y de 33,11 puntos (σ 21,564 puntos) para aquellos que seguían vivos. Estas diferencias en la puntuación fueron estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney.

Como se mostró anteriormente, la mortalidad a los 6 meses de haber padecido una fractura de cadera fue del 38% para los pacientes con dependencia total al alta, del 13,1% para los que mostraban dependencia severa al alta y del 3,7% para los que padecían dependencia moderada al alta, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado (**Gráfico 19**).

Al realizar el análisis de la mortalidad al año y la puntuación en la escala de Barthel al alta, se observa que la puntuación de aquellos pacientes que han fallecido al año es inferior, de 18,02 puntos (σ 16,705 puntos), a la de aquellos que han sobrevivido, la cual es de 34,64 puntos (σ 21,674 puntos). Estas diferencias en la puntuación fueron estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney.

La mortalidad al año tras padecer una fractura de cadera fue del 49,4% para los pacientes con dependencia total al alta, del 20,9% para los que mostraban dependencia severa al alta y del 3,8% para los que padecían dependencia moderada al alta, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado (**Gráfico 19**).

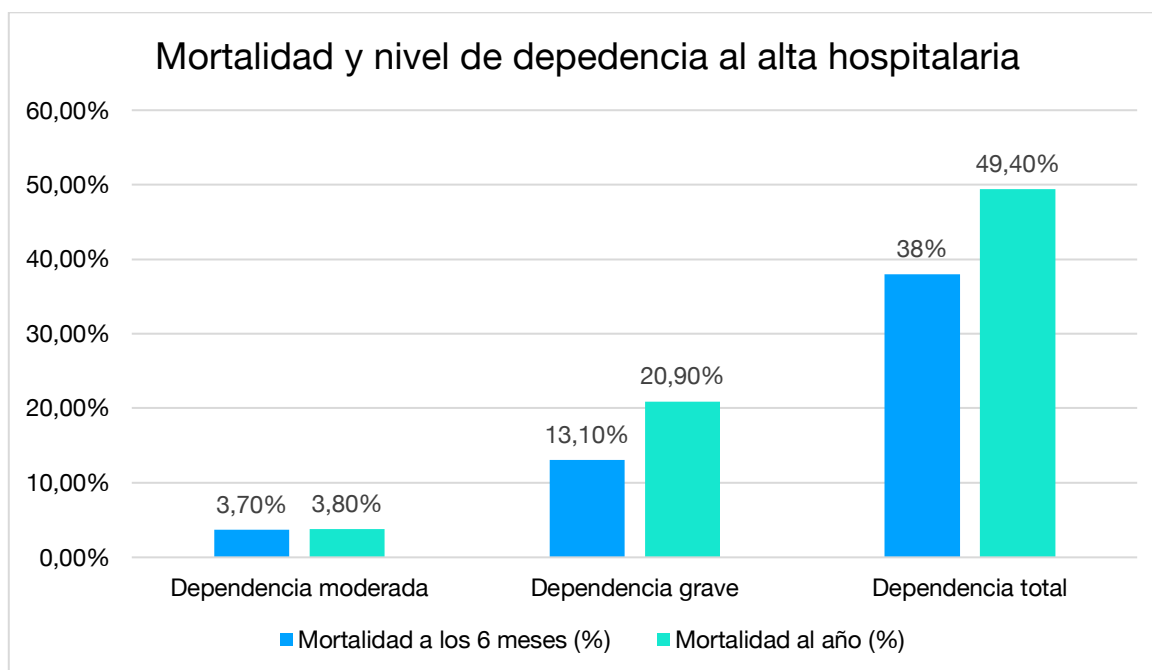


Gráfico 19 Porcentaje de mortalidad a los 6 meses y al año para los pacientes que han sufrido una fractura de fémur proximal según su nivel de dependencia medido por la escala de Barthel al alta

4.2. Cuestionario de Pfeiffer

Mediante el cuestionario de Pfeiffer se valoró el grado de deterioro cognitivo de los pacientes en el momento del ingreso. Recordemos que este cuestionario mide el número de errores cometidos en un formulario de 10 preguntas. Los datos recogidos muestran (**Gráfico 20**) que 253 pacientes (36,2%) no padecían ningún tipo de deterioro cognitivo respecto a 81 (11,6%) que mostraban un deterioro cognitivo leve, 106 (15,2%) que mostraban un deterioro cognitivo moderado y 78 (11,2%) que mostraban un deterioro cognitivo importante. 181 (25,9%) pacientes no pudieron ser evaluados.

Al realizar el cuestionario de Pfeiffer a los pacientes ingresados por sufrir una fractura de cadera, se detectaron 125 pacientes con algún grado de deterioro cognitivo que no había sido registrado previamente.

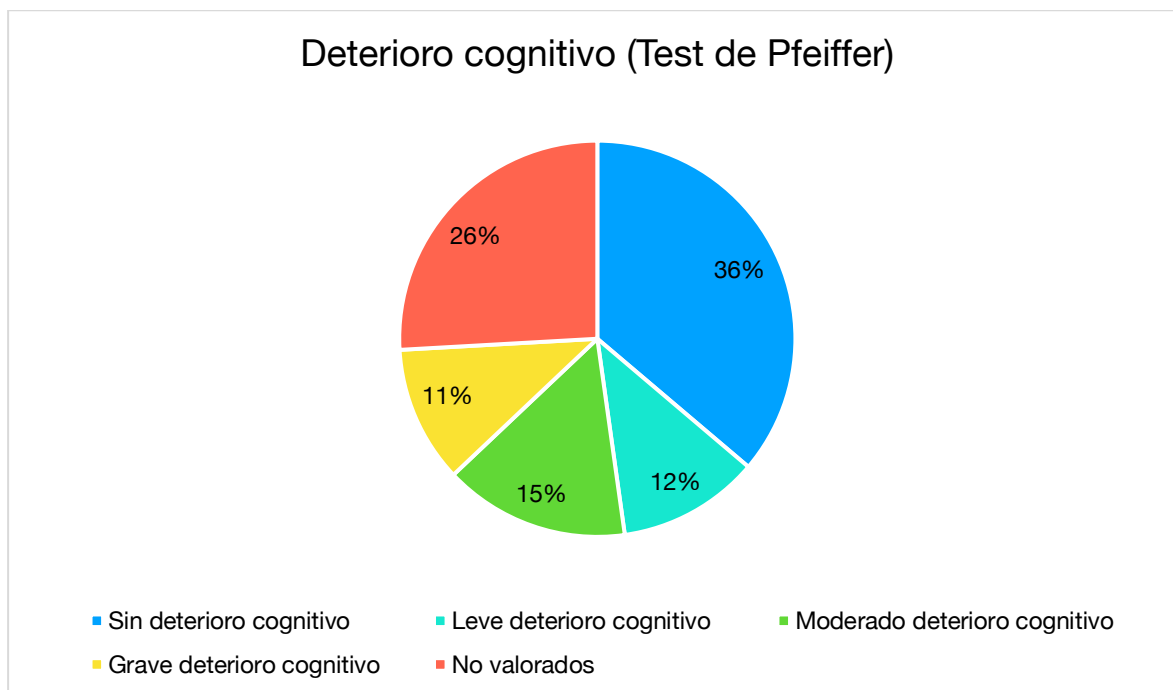


Gráfico 20. Diagrama de sectores que muestra el porcentaje de pacientes según el grado de deterioro cognitivo evaluado por el test de Pfeiffer

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el número de errores cometidos en el cuestionario de Pfeiffer entre ambos sexos con un valor de $p > 0,05$ en la prueba U de Mann-Whitney. El **Gráfico 21** muestra el número de pacientes que padecen o no deterioro cognitivo y su distribución por sexos.

Sí que existen diferencias en el número de errores cometidos en el cuestionario de Pfeiffer entre los diferentes grupos de edad (**Gráfico 22**), donde se aprecia que los pacientes de mayor edad cometen más errores en el test. Esta diferencia es estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,001$ en la prueba de Kruskal-Wallis. En el estudio post hoc, se observa que la diferencia es estadísticamente significativa entre todos los grupos de edad con un valor de $p < 0,001$ mediante la corrección de Bonferroni.

Realizando un análisis inferencial mediante tablas cruzadas para valorar el riesgo relativo asociado a la mortalidad a los seis meses se observa que aquellos pacientes con deterioro cognitivo presentan un riesgo de muerte de 1,168 (1,074-1,271) con un intervalo de confianza del 95% respecto a los que no lo padecen con un valor de $p < 0,001$ para el estadístico Chi-cuadrado. Por lo que respecta a la mortalidad al año, el riesgo relativo de mortalidad de para aquellos que padecen algún grado de deterioro cognitivo según el cuestionario de Pfeiffer es de 1,262 (1,137-1,401) con un intervalo de confianza del 95% y un valor de $p < 0,001$ para el estadístico Chi-cuadrado.

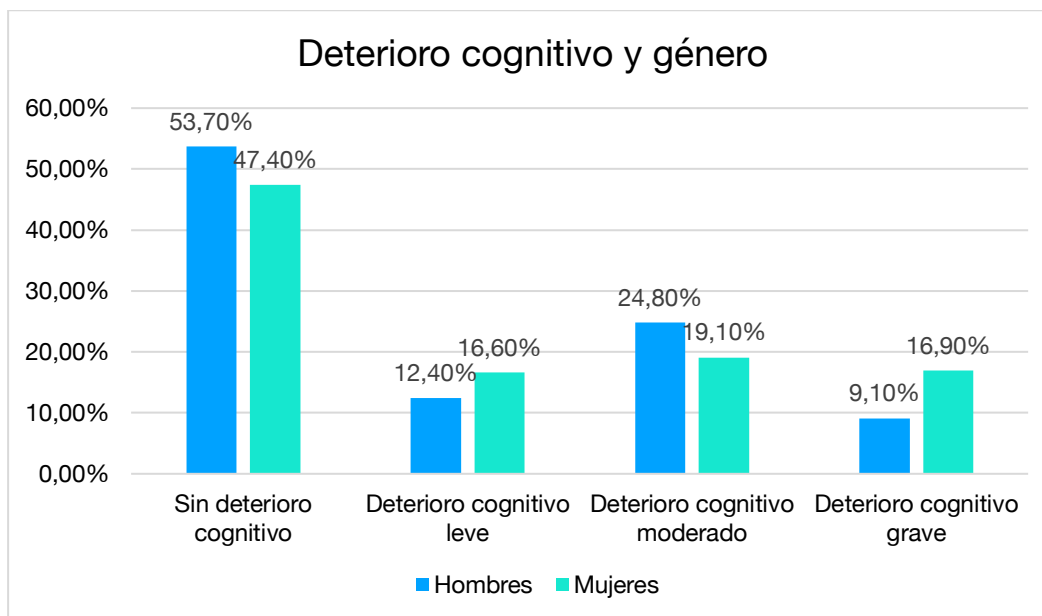


Gráfico 21. Diagrama de barras que muestra el número de pacientes según el grado de deterioro cognitivo medido mediante el cuestionario de Pfeiffer y la distribución por sexos

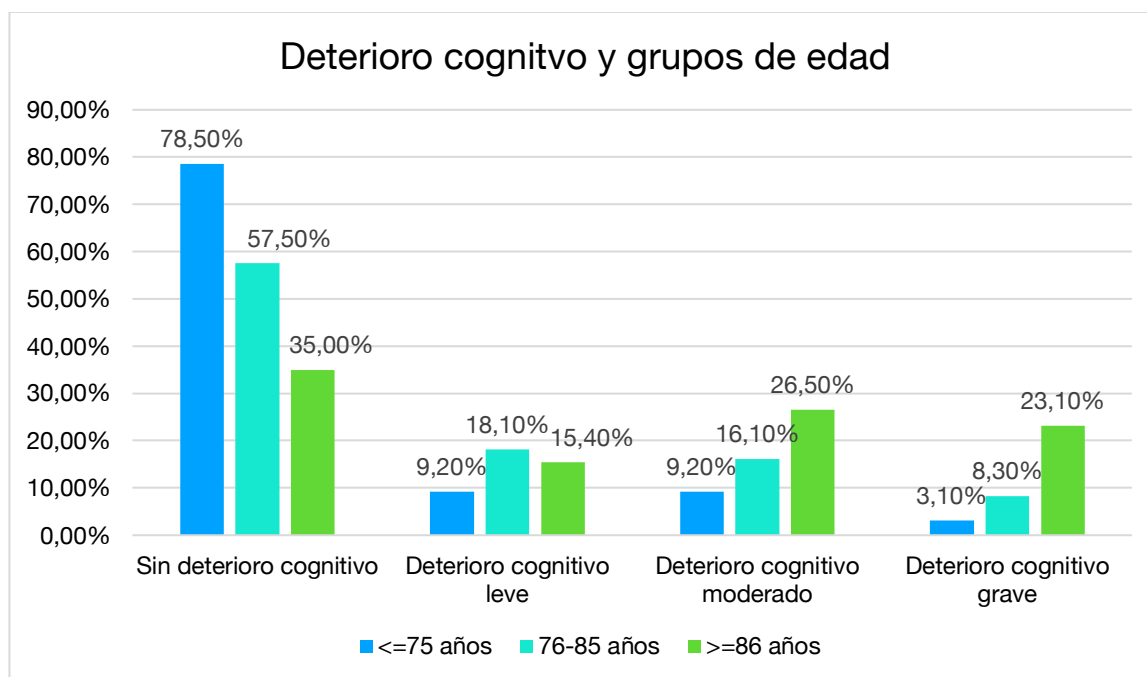


Gráfico 22. Diagrama de barras que muestra la distribución del deterioro cognitivo por franjas de edad

4.3. Escala de Downton

Se valoró el riesgo de caída mediante la Escala de Downton al ingreso arrojando que 581 (84,2%) pacientes presentaban riesgo elevado de caída en el ingreso sin mostrar diferencias entre hombres y mujeres. De entre los hombres, el 84% de ellos presentaba riesgo de caída y, de entre las mujeres, el 84,3% de ellas. Donde sí se observan diferencias es en el riesgo de padecer una caída y el grupo de edad al que pertenece el paciente

(Gráfico 23), siendo la puntuación en la escala de Downton más elevada en aquellos pacientes situados en los grupos de más edad. Vemos que presentan riesgo de caída el 61,8% de los pacientes menores de 75 años, el 80,2% de los que tienen entre 75 y 85 años y el 91,2% de los mayores de 85 años. Estas diferencias son estadísticamente significativas en la prueba de Kruskal-Wallis con un valor $p < 0,001$. El análisis post hoc entre los diferentes grupos de edad, mediante la corrección de Bonferroni, muestra diferencia significativa entre todos los grupos de edad con un valor de $p < 0,001$.

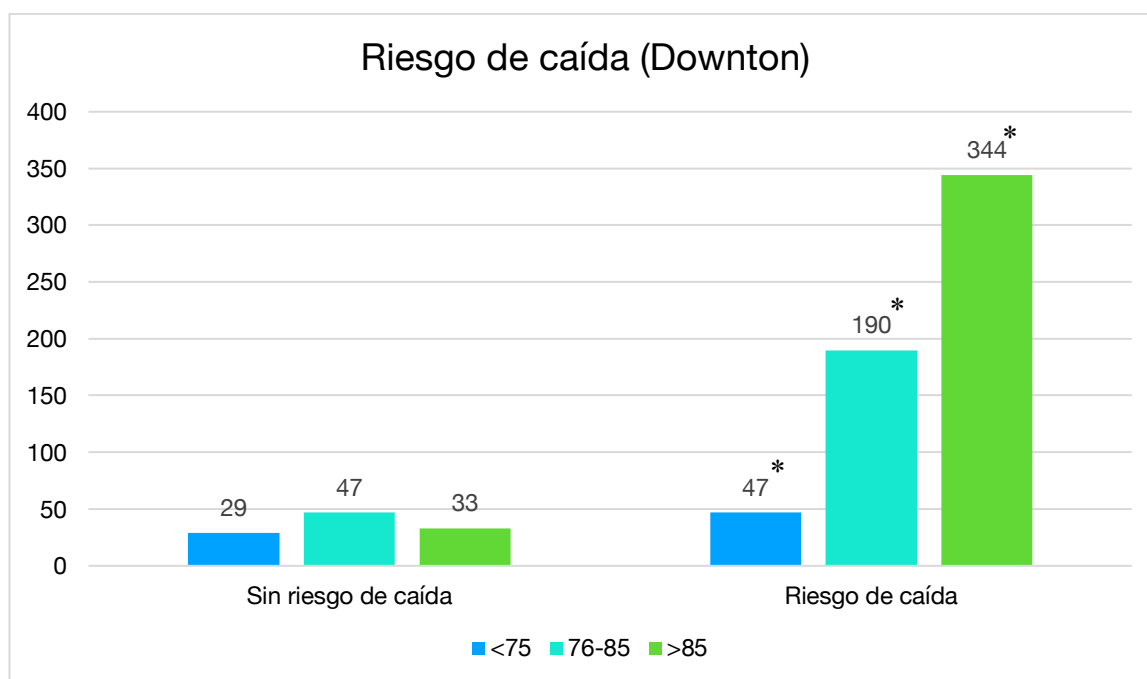


Gráfico 23. Riesgo de caída según la puntuación obtenida en la escala de Downton y su distribución por grupos de edad

Al realizar un análisis inferencial mediante tablas cruzadas vemos que existen diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a los 6 meses entre los pacientes con un riesgo aumentado de caídas al ingreso y los que no, con un valor de $p < 0,05$ y con un riesgo relativo de muerte a los 6 meses de 2,125 (1,252-3,606) asumiendo un intervalo de confianza del 95%. Lo mismo sucede si valoramos la mortalidad al año con un riesgo relativo de muerte al año de 2,928 (1,738-4,933) con un intervalo de confianza del 95% y un valor de $p < 0,001$.

5. Análisis hematológicos

Se recogieron una serie de parámetros analíticos del hemograma realizado a los pacientes que ingresaban tras sufrir una fractura de cadera. Estos parámetros nos ofrecen una

estimación de las pérdidas sanguíneas atribuibles a la fractura y el tratamiento de estas, así como del estado nutricional de los pacientes.

5.1. Niveles de hemoglobina y pérdidas sanguíneas

Por lo respecta a los niveles medios de hemoglobina al ingreso estos fueron de 12,11 g/dl (σ 1,71 g/dl). Los valores de hemoglobina al ingreso no se distribuían de forma normal en nuestra muestra de estudio con una mediana de 12,20 g/dl (11,05-13,3 g/dl). Realizamos un análisis mediante el estadístico U de Mann-Whitney para valorar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los valores de hemoglobina al ingreso para los pacientes según el género, siendo estas diferencias existentes y significativas con un valor de $p < 0,05$. Para valorar las diferencias entre grupos de edad realizamos la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes que demostró diferencias significativas en los valores de hemoglobina al ingreso con una $p < 0,05$. El análisis post hoc muestra que las diferencias son estadísticamente significativas entre los grupos de menores de 75 y de 76 a 85 respecto a los mayores de 86 años con unos valores de significación ajustados mediante de la corrección de Bonferroni de $p = 0,021$ y $p = 0,032$ respectivamente.

Considerando la anemia por debajo de los 12 g/dl, un 45,1% de los pacientes mostraba unos niveles inferiores a éste en el momento del ingreso sin existir diferencias significativas entre hombres (40,2%) y mujeres (47,1%) con un valor $p > 0,05$ en la prueba de Chi cuadrado.

Por lo que respecta a los niveles medios de hemoglobina postoperatorios fueron de 9,81 g/dl (σ 1,61 g/dl). Estos niveles seguían una distribución normal al someterlas a la prueba de Kolmogorov-Smirnov con una $p > 0,05$, por lo que realizamos una prueba T de Student para muestras independientes para valorar si existen diferencias entre género. En este caso, la media de hemoglobina postoperatoria en hombres fue de 10,165 g/dl (σ 1,63 g/dl) y de 9,704 g/dl (σ 1,5835 g/dl) en mujeres, siendo esta diferencia significativa con un valor de $p < 0,001$. Se realizó un estudio ANOVA que demostró diferencias significativas entre los diferentes grupos de edad, siendo la media de los niveles de hemoglobina inferior en el grupo de mayores de 86 años comparado con el resto con valor de $p < 0,001$ mediante la prueba de Bonferroni.

Con estos datos y, asumiendo 12 g/dl como valor normal, un 88,4% pacientes padecía anemia tras someterse al tratamiento quirúrgico de la fractura, un 91,3% de las mujeres y

un 85,6% de los hombres, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,05$.

Conociendo los niveles de hemoglobina al ingreso y los de hemoglobina postoperatorios se realizó un análisis de la caída de los niveles de hemoglobina. Este valor no seguía una distribución normal con una mediana de 2,3 g/dl (RQ 1,9 g/dl). No existía diferencia entre hombres y mujeres siendo la mediana de 2,3 g/dl para ambos sexos, pero sí para los diferentes grupos de edad, para menores de 75 años la mediana era de 2,3 g/dl (RQ 2,05 g/dl), de 2,1 g/dl (1,8 g/dl) para los que tienen entre 75 y 85 años y de 2,4 g/dl (RQ 2,05 g/dl) siendo estas diferencias estadísticamente significativas mediante la prueba de Kruskal-Wallis con valor de $p < 0,05$. Al realizar un análisis posthoc de Games-Howell mediante la corrección de Bonferroni, vemos que las únicas diferencias significativas se encuentran entre el grupo de los pacientes de mayores de 86 años y el que tiene entre 75 y 85 años con un valor $p < 0,05$. Se observaron diferencias también entre el tipo de fractura y la caída de los niveles de hemoglobina, para las fracturas intracapsulares la mediana fue de 2 g/dl (RQ 1,8 g/dl) y para las extracapsulares fue de 2,6 g/dl (RQ 2,07 g/dl) siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba U de Mann Whitney con un valor $p < 0,05$.

Si se examinan los valores de hemoglobina al alta, se observa una media de 10,28 g/dl (σ 1,31 g/dl). Estos niveles no siguen una distribución normal en la muestra de estudio, con una mediana de 10,10 g/dl (9,4-11,10 g/dl). La prueba U de Mann Whitney no demostró diferencias significativas de los valores de hemoglobina al alta entre pacientes de diferente género con un valor $p > 0,05$. La prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias para los niveles de hemoglobina al alta entre los diferentes grupos de edad con un valor $p < 0,05$. El análisis post hoc de Games-Howell mostró que las únicas diferencias que eran estadísticamente significativas con una $p < 0,05$ eran las observadas entre el grupo de mayores de 86 y los de entre 76 y 85, siendo en este grupo mayores los niveles de hemoglobina al alta.

Asumiendo las consideraciones anteriores, el 87,4% de los pacientes (el 88,2% de los hombres y el 92% de las mujeres) presentaba unos niveles inferiores a 12 g/dl sin existir diferencias estadísticamente significativas con un valor $p > 0,05$ (**Gráfico 24**).

El análisis de los niveles de hemoglobina al ingreso, postoperatorios y al alta mediante la prueba de Friedman para muestras relacionadas mostró diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,001$. El análisis post hoc demostró que las diferencias eran significativas para todos los grupos entre ellos con un valor de $p < 0,001$.

A continuación, se realizó un estudio inferencial mediante tablas de contingencia dónde se valoraron las diferencias de la mortalidad a los 6 meses y al año entre los pacientes que padecían anemia al ingreso, anemia postoperatoria y al alta hospitalaria. Únicamente demostraron diferencias significativas en la mortalidad a los 6 meses y al año, los pacientes que presentaban anemia al ingreso con una $p < 0,05$ en la prueba de Chi-cuadrado y un riesgo relativo de mortalidad a los 6 meses y al año para aquellos pacientes con anemia al ingreso de 1,410 (1,072-1,854, IC 95%) y de 1,580 (1,264-1,976, IC95%) respectivamente.

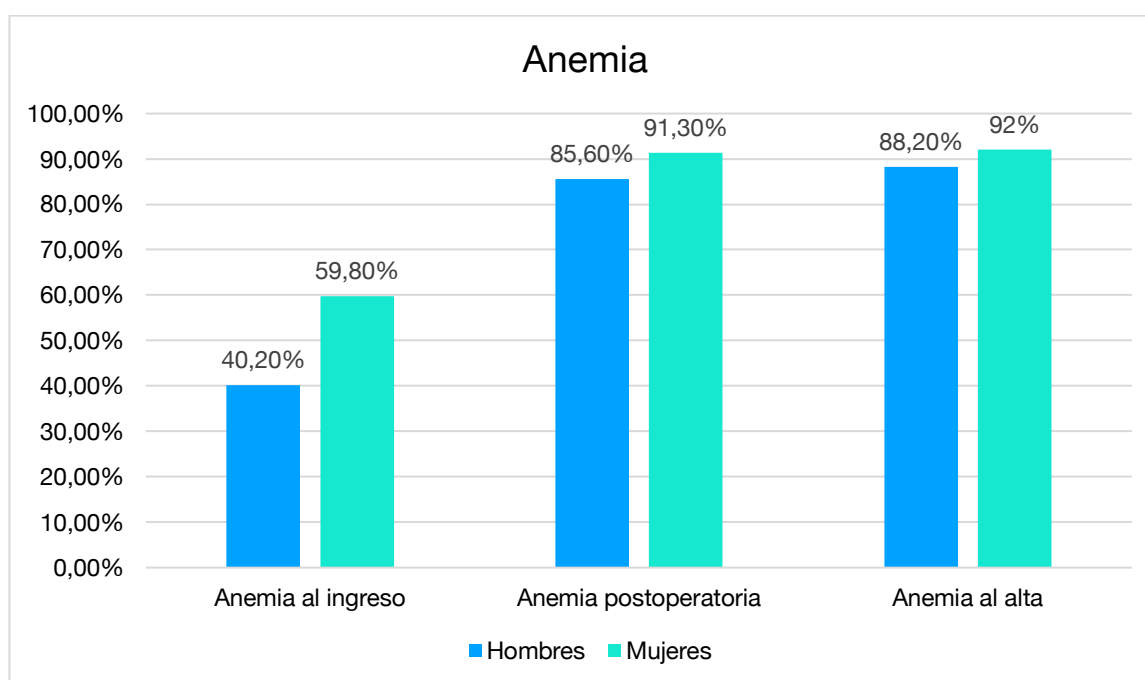


Gráfico 24. Porcentaje de pacientes con anemia durante la evolución del proceso de ingreso hospitalario por una fractura de fémur proximal

Un 46,1% de los pacientes precisó de, al menos, una transfusión durante el ingreso tras padecer una fractura de fémur proximal. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la realización de transfusiones entre géneros. Sí que se aprecian diferencias entre grupos de edad, siendo el grupo de mayores de 86 años los que más recibieron, un 52% de ellos y, el grupo de menores de 75 años, el que menos recibió, con un 38,2% de ellos. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas para la prueba Chi-cuadrado con un valor $p < 0,05$.

Si realizamos un análisis inferencial mediante tablas cruzadas observamos que, únicamente, existen diferencias estadísticamente significativas para la mortalidad al año en pacientes que durante el proceso hospitalario derivado de padecer una fractura de cadera hayan recibido, al menos, una transfusión sanguínea, con un valor $p < 0,05$ y un riesgo relativo de mortalidad al año para este paciente de 1,317 (1,056-1,642, IC 95%).

5.2. Alteraciones de la coagulación

Un 18,6% de los pacientes presentaba un tiempo de protrombina (TP) alterado en el momento del ingreso, siendo más frecuente esta alteración en el grupo de los hombres (29%) que en el de las mujeres (15,4%) de la muestra de estudio con un valor $p < 0,001$. De entre los grupos de edad, aquellos pacientes del grupo edad comprendida entre los 76 y los 85 años era donde se concentraba un porcentaje mayor de alteración del TP al ingreso, mostrándola un 24,3%, mientras que para los menores de 75 años era de 19,7% y del 15% en los mayores de 86 años, con valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado.

El 44,2% de los pacientes que presentaba alteración de la coagulación al ingreso recibió, al menos, una transfusión durante el ingreso y el 47% de los que no la presentaban, siendo esta diferencia no significativa con una $p > 0,05$. La media de días de espera a la intervención quirúrgica fue de 5,66 días (σ 4,56 días) en los pacientes con alteraciones de la coagulación al ingreso y de 3,82 días (σ 3,56 días) en los que no, siendo esta diferencia estadísticamente significativa para la prueba U de Mann-Whitney con un valor $p < 0,001$.

Un 10,3% de los pacientes al ingreso estaba en tratamiento con anticoagulantes orales antagonistas de la vitamina K (acenocumarol o warfarina), un 3,3% en tratamiento con nuevos anticoagulantes y un 19,9% en tratamiento antiagregante.

La mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que presentaban una alteración del TP al ingreso fue de 26,9% y del 22,2% de los que no, con un valor de $p > 0,05$ a la prueba Chi-cuadrado. La mortalidad al año de los pacientes que presentaban alteración del TP al ingreso fue de 37,2% y del 30,2% de los que no, con un valor de $p > 0,05$ a la prueba Chi-cuadrado.

5.3. Niveles de albumina y linfocitos totales

Se registraron los niveles de albumina y de linfocitos totales al ingreso y después del tratamiento quirúrgico como un valor analítico que pudiera reflejar de alguna manera el estado nutricional del paciente.

Se obtuvo una media de albúmina al ingreso de 3,46 g/dl (σ 0,64 g/dl) y de 3,23 g/dl (σ 0,54 g/dl) tras la intervención quirúrgica. Los niveles de albumina no seguían una distribución normal en la prueba de Kolmogorov-Smirnov con una $p < 0,001$ con una mediana de 3,4 g/dl (3,2-3,7 g/dl) para los niveles al ingreso y de 3,2 g/dl (2,9-3,4g/dl) para los postoperatorios. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en la prueba de Wilcoxon con un valor $p < 0,001$.

La media de albumina al ingreso en los hombres fue de 3,375 g/dl (σ 0,5026 g/dl) y en mujeres de 3,2197 g/dl (σ 0,6836 g/dl) con un valor $p > 0,05$ en la prueba U de Mann-Whitney para la diferencia entre grupos. Para los niveles postoperatorios, en hombres fueron de 3,267 g/dl (σ 0,73 g/dl) y en mujeres de 3,219 (σ 0,4719) con valor $p > 0,05$ en la prueba U de Mann-Whitney para la diferencia entre grupos.

La media de los niveles de albumina pre y postoperatorios se muestran en el **Gráfico 25**. El análisis de Kruskal-Wallis demostró diferencias significativas entre grupos de edad con un valor $p < 0,05$. El análisis post hoc demostró que estas diferencias eran significativas entre los valores para el grupo de mayores de 86 años y el resto de los grupos con un valor $p < 0,05$, tanto para los niveles preoperatorios como postoperatorios.

La media de valores de albumina preoperatorios para los pacientes que habían fallecido en los primeros 6 meses tras sufrir una fractura de cadera era de 3,235 g/dl (σ 0,4518 g/dl) y de 3,553 g/dl (σ 0,6877 g/dl) para los que no, con un valor $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney en el análisis de la diferencia entre grupos. Los valores de albumina postoperatorios en los pacientes que habían fallecido en los primeros 6 meses era de 3,094 g/dl (σ 0,71 g/dl) y de 3,27 g/dl (σ 0,72 g/dl) para los que no, con un valor $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney en el análisis de la diferencia entre grupos.

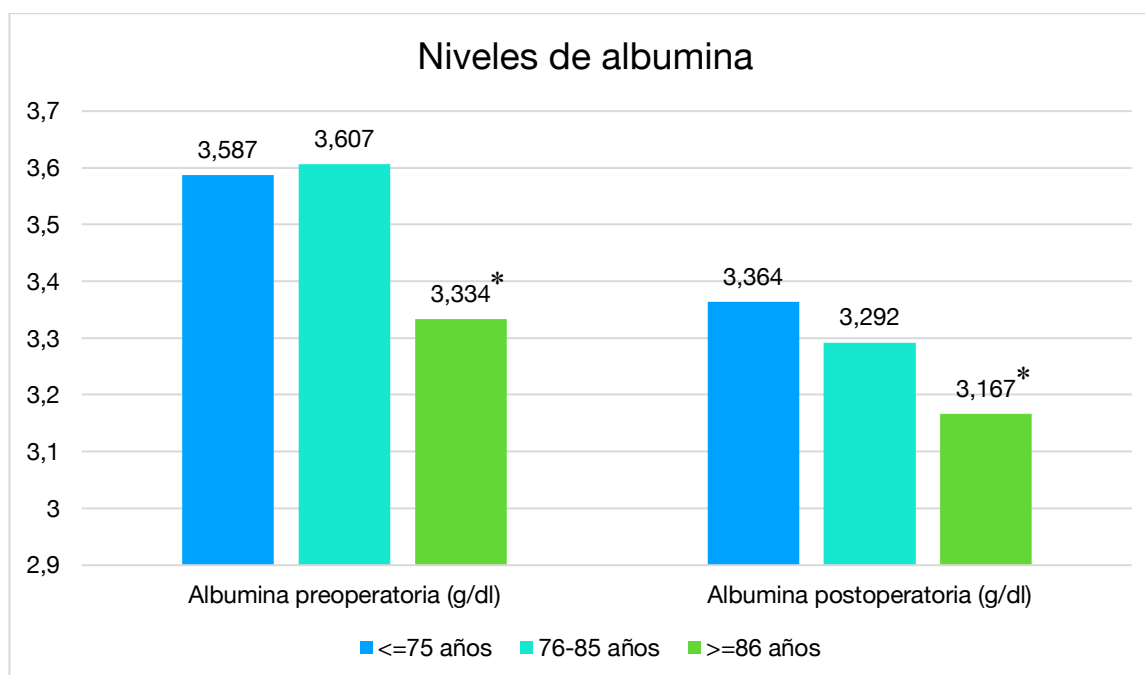


Gráfico 25. Niveles de albumina pre y postoperatoria en los diferentes grupos de edad

En el caso de la media de valores de albumina preoperatorios en los pacientes que habían fallecido en el primer año tras sufrir una fractura de cadera era de 3,285 g/dl (σ 0,423 g/dl) y de 3,567 g/dl (σ 0,7271 g/dl) para los que no, con un valor $p < 0,05$ en la prueba U de Mann-Whitney en el análisis de la diferencia entre grupos. Los valores de albumina postoperatorios en los pacientes que habían fallecido en el primer año tras sufrir una fractura de cadera era de 3,067 g/dl (σ 0,64 g/dl) y de 3,30 g/dl (σ 0,4855 g/dl) para los que no, con un valor $p < 0,001$ en la prueba U de Mann-Whitney en el análisis de la diferencia entre grupos.

El laboratorio que realiza el análisis de las muestras marca unos valores de albumina en sangre de entre 3,4 a 5,4 g/dl. Tomando estos valores se observa que un 52,7% de los pacientes en los que se analizó este parámetro al ingreso presentaban unos niveles inferiores a los valores considerados normales y este número se incrementaba hasta el 76,1% de los pacientes tras ser sometidos a la cirugía con un valor $p < 0,001$ en la prueba de McNemar para muestras relacionadas.

Al realizar un análisis inferencial mediante tablas cruzadas para la mortalidad a los 6 meses y la hipoalbuminemia preoperatoria se observa que la mortalidad en los pacientes con niveles bajos de albumina preoperatoria es de 35,3% y del 22,4% para los que presentan niveles normales con un valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-Cuadrado y un riesgo relativo de

mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes con hipoalbuminemia preoperatoria de 1,574 (1,025-2,415, IC95%). Al año, la mortalidad fue del 40,7% en el grupo con hipoalbuminemia preoperatoria y del 33,6% en el grupo con niveles normales, con un valor $p > 0,05$ al análisis de la diferencia entre grupos mediante el estadístico Chi-cuadrado.

La mortalidad a los 6 meses fue del 26,9% en los pacientes con hipoalbuminemia postoperatoria y del 7,8% en pacientes con niveles normales siendo el valor de $p < 0,001$ para la prueba Chi-cuadrado con un riesgo relativo de mortalidad a los 6 meses de 3,462 (1,657-7,230, IC95%) para los pacientes con hipoalbuminemia postoperatoria. Al año, la mortalidad fue del 36,7% en el grupo con hipoalbuminemia postoperatoria y del 10,1% para los que presentaban valores normales con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado con un riesgo relativo de mortalidad al año de 3,634 (1,920-6,878, IC 95%).

Por lo que respecta al número total de linfocitos al ingreso la media fue de 1383,13 linfocitos/ml (σ 1035,89 linfocitos/ml) y de 1195,20 linfocitos/ml (σ 833,52 linfocitos/ml) la cantidad de éstos tras la intervención. En número de linfocitos no cumplía con los requisitos de distribución normal para la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un valor $p < 0,001$, con una mediana de 1200 linfocitos/ml (800-1630 linfocitos/ml) preoperatorios y de 1020 linfocitos/ml (790-1397,5 linfocitos/ml) postoperatorios. La prueba de Wilcoxon para análisis de diferencia en muestras dependientes muestra diferencias significativas con un valor $p < 0,001$.

Los valores de medios de linfocitos totales preoperatorios en hombres fueron de 1259,46 linfocitos/ml (σ 652,81 linfocitos/ml) y en mujeres de 1422,85 linfocitos/ml (σ 1126,14 linfocitos/ml) siendo esta diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,05$ en la prueba U de Mann-Whitney. Para los valores medios de linfocitos totales postoperatorios, los hombres presentaban una media de 1115,62 linfocitos/ml (σ 668,82 linfocitos/ml) y las mujeres de 1220,71 linfocitos/ml (σ 879,93 linfocitos/ml) sin ser esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p > 0,05$ a la prueba U de Mann-Whitney.

La media de los valores de linfocitos totales pre y postoperatorios en los diferentes grupos de edad se muestran en el **Gráfico 26**. La prueba de Kruskal-Wallis muestra que las diferencias existentes entre grupos de edad no son estadísticamente significativas con un valor $p > 0,05$.

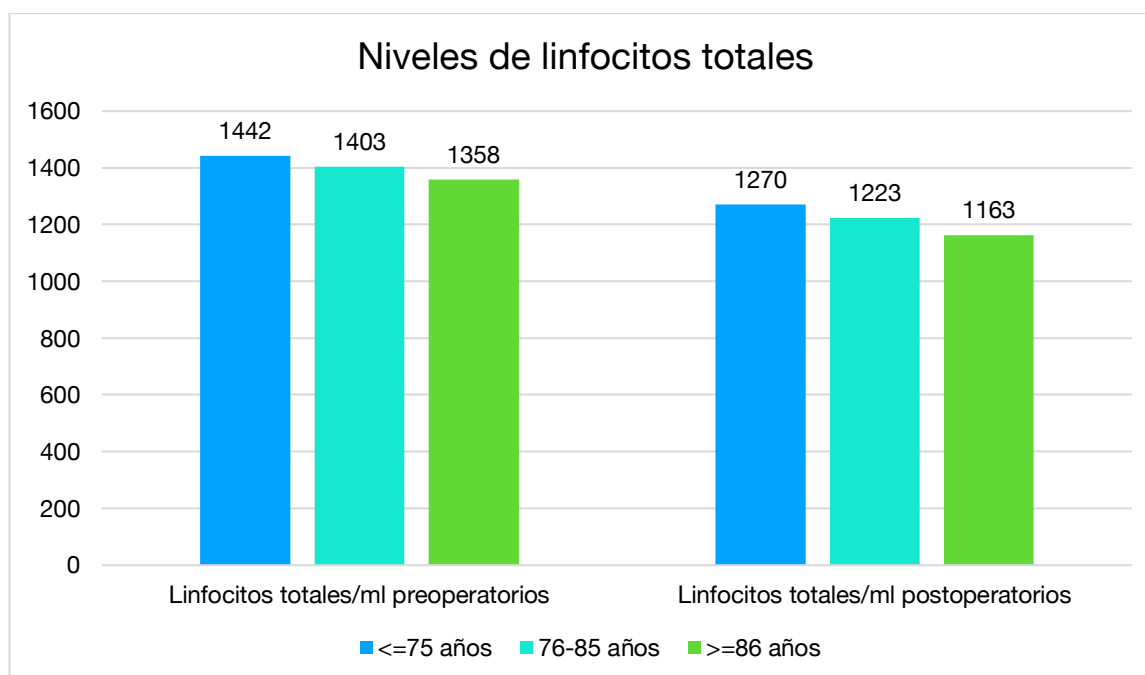


Gráfico 26. Niveles de linfocitos totales pre y postoperatorios en función de los grupos de edad.

Así mismo, los niveles de linfocitos totales considerados normales oscilan entre los 1000 y los 4500 por mililitro. En el momento del ingreso, el 36,6% de los pacientes presentaba un nivel inferior a 1000 linfocitos por mililitro y tras el tratamiento quirúrgico este número asciende a 48,9% de los pacientes, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p < 0,001$ en la prueba de McNemar.

Al realizar un análisis inferencial de la mortalidad a los 6 meses y la linfopenia preoperatoria mediante tablas cruzadas se observa que el 24,3% de los pacientes con linfopenia al ingreso han fallecido en los primeros 6 meses y un 22,5% de los que no, con un valor $p > 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado. Al año, habían fallecido el 32,5% de los pacientes que padecían linfopenia al ingreso y el 30,9% de los que no, con un valor de $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado.

Si valoramos la linfopenia postoperatoria y la mortalidad a los 6 meses, esta asciende al 26,1% para los que padecían linfopenia y al 19,4% para los que no con un valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado y con un riesgo relativo de muerte a los 6 meses para aquellos pacientes con linfopenia de 1,348 (1,019-1,738, IC 95%). Al año, la mortalidad es del 34,9% en los pacientes con linfopenia postoperatoria y del 27,3% para los que no, con un valor de $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado y con un riesgo relativo de muerte al año para los pacientes que padecían linfopenia postoperatoria de 1,278 (1,020-1,601, IC95%).

6. Recursos al alta

6.1. Recursos al alta y mortalidad

Se registró el destino al alta de los pacientes ingresados (**Gráfico 27**), se obtuvo que 200 (28,6%) de ellos volvió a su domicilio habitual, 137 (19,6%) ingresó en una residencia de ancianos, ya sea la suya habitual o una nueva como propósito de la convalecencia, 338 (48,4%) precisó de ingreso una unidad o centro sociosanitario para realizar allí un proceso de convalecencia previo al retorno a su domicilio o residencia habitual y 14 pacientes (2%) fue dado de alta de vuelta a otro tipo de instituciones como centros de salud mental dónde residían de forma habitual como consecuencia de patología psiquiátrica crónica o a conventos religiosos dónde la comunidad o hermandad se hacía cargo del paciente en su proceso de convalecencia. 10 (1,4%) pacientes fallecieron durante el ingreso hospitalario.

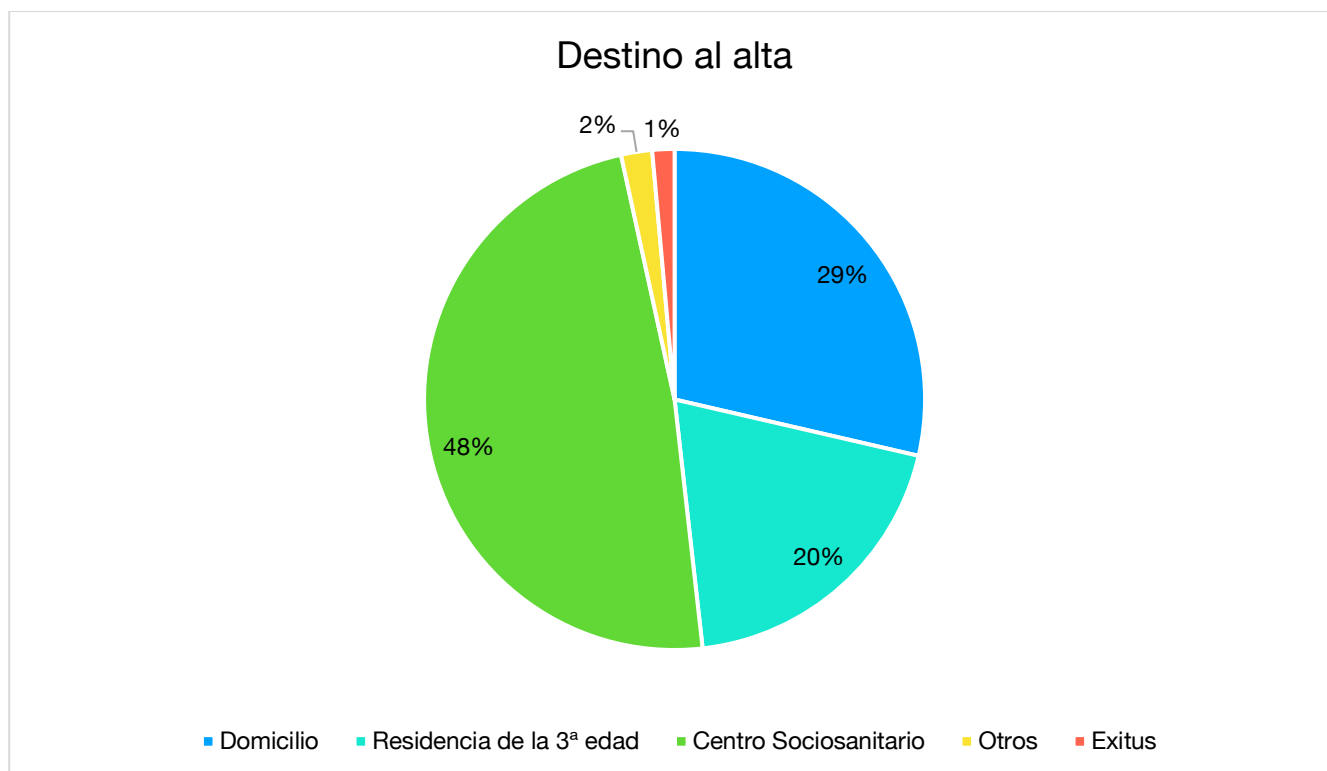


Gráfico 27. Destino al alta de los pacientes tras el ingreso hospitalario

El **Gráfico 28** muestra el destino de los pacientes en función del género, dónde un 2,9% de los hombres falleció durante el ingreso, un 18,7% fue a una residencia de ancianos, un 32,2% retorno a su domicilio habitual, un 45% fue a un centro sociosanitario y un 1,2% a otros destinos. Por lo que respecta a las mujeres, un 0,9% falleció durante el ingreso, un 19,9% fue a una residencia de ancianos, un 27,5% retorno a su domicilio habitual, un 49,4% ingresó en un centro sociosanitario y un 2,3% fue dada de alta a otros destinos.

Estas diferencias no fueron significativas para el estadístico Chi-cuadrado con un valor $p > 0,05$.

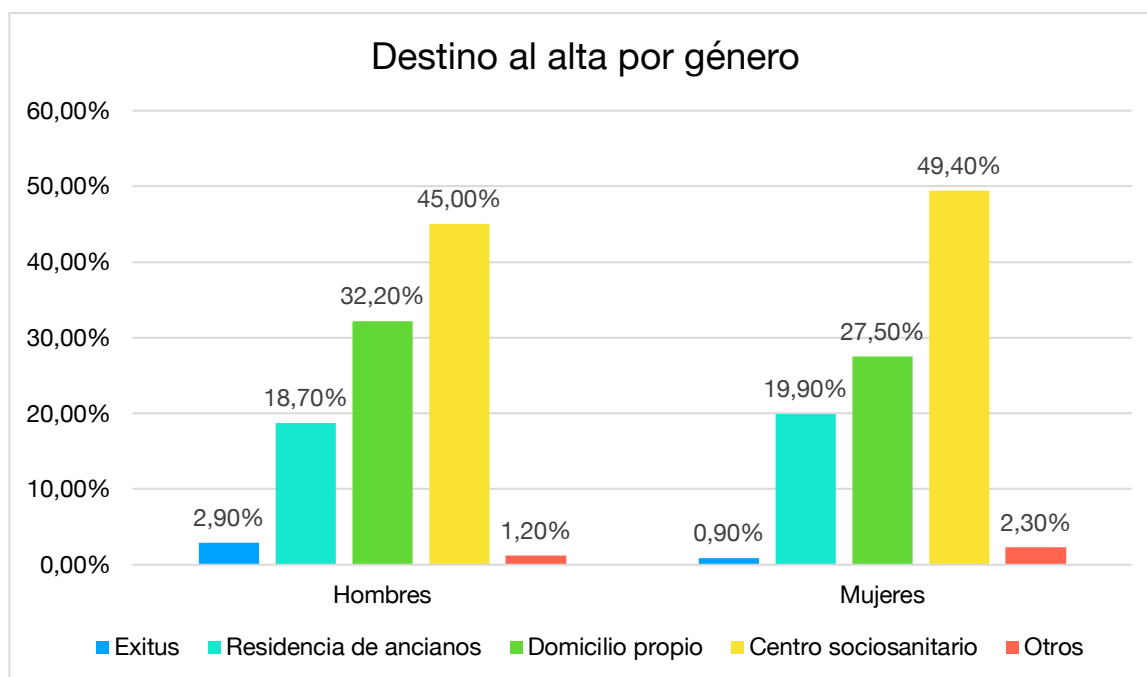


Gráfico 28. Distribución del destino al alta según el género

El **Gráfico 29** muestra el destino de los pacientes en función de su grupo de edad. Para el grupo de menores de 75 años el 9,1% ingresó en una residencia de ancianos, 44,2% retornó a su domicilio habitual, el 45,5% ingresó en un centro sociosanitario y el 1,30% ingresó en otras instituciones. Para el grupo de entre 76 y 85 años, un 1,2% falleció durante el ingreso, el 19,9% ingresó en una residencia de ancianos, el 27,4% retornó a su domicilio habitual, el 49,4% ingresó en un centro sociosanitario y el 2,1% ingresó en otras instituciones. Para el grupo de mayores de 86 años, un 1,8% falleció durante el ingreso, el 21,5% ingresó en una residencia de ancianos, el 26,2% retornó a su domicilio habitual, el 48,3% ingresó en un centro sociosanitario y el 2,1% ingresó en otras instituciones. Las diferencias observadas fueron significativas para la prueba Chi-cuadrado con corrección por razón de verosimilitud con una $p < 0,05$.

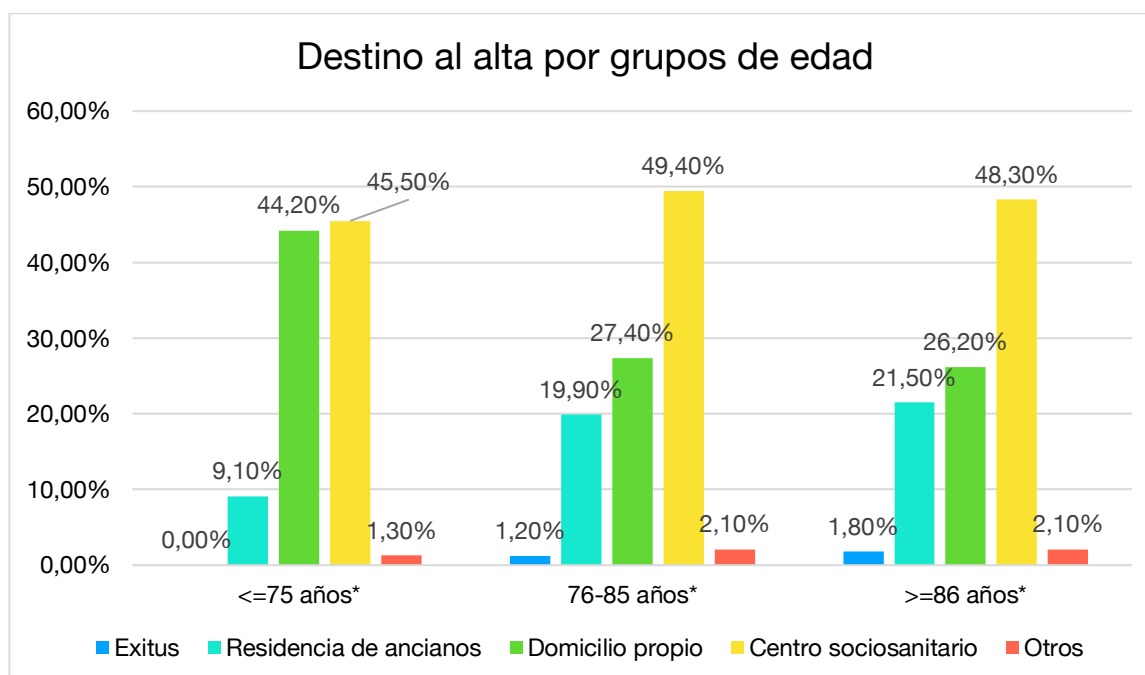


Gráfico 29. Distribución del destino al alta en función de los grupos de edad

Mediante tablas cruzadas se analizó la mortalidad a los 6 meses de los pacientes que habían sufrido una fractura de cadera y su destino al alta. La mortalidad de los pacientes que habían vuelto a su domicilio particular fue del 14,6%, del 22,8% para los que habían ido a un centro sociosanitario, del 29,2% para los que habían ido a una residencia de ancianos y del 35,7% para los que habían vuelto a otros centros. La diferencia fue significativa con un valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado por razón de verosimilitud. La mortalidad al año fue del 21,8% para los que retornaron a domicilio propio, del 30,2% para los que fueron a un centro sociosanitario, del 41,9% para los que fueron a una residencia de ancianos y del 50% para los que volvieron a otros centros. La diferencia fue significativa con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado por razón de verosimilitud.

6.2. Rehabilitación y convalecencia al alta y mortalidad

El 68,1% de los pacientes se benefició de un programa de rehabilitación al alta, un 72% de los hombres y el 66,8% de las mujeres. Las diferencias entre género no fueron estadísticamente significativas para un valor $p > 0,05$. Un 69,3% de los pacientes menores de 75 años, un 73,4% de los pacientes entre 76 y 85 años y un 64,4% de los pacientes mayores de 86 años realizaron un programa de RHB postoperatoria. Las diferencias entre grupos de edad no fueron estadísticamente significativas para un valor $p > 0,05$.

El análisis de inferencia mediante tablas de contingencia mostraba una mortalidad a los 6 meses de aquellos pacientes que no habían realizado un programa de rehabilitación de

27,9% y del 20,4% para los que sí habían realizado un programa de rehabilitación, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado y con un riesgo relativo de 1,366 (1,034-1,805, IC 95%). La mortalidad al año en los pacientes que no habían realizado rehabilitación era de 37,4% y del 28,2% para aquellos que sí la habían realizado, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado y con un riesgo relativo de 1,328 (1,060-1,662, IC 95%).

El 54,7% de los pacientes precisó de asistencia para la convalecencia postoperatoria, el 53% de los hombres y el 55,2% de las mujeres que conforman la muestra de estudio. Las diferencias entre género no fueron estadísticamente significativas para un valor $p > 0,05$. Se beneficiaron de asistencia para la convalecencia postoperatoria un 40,8% de los pacientes menores de 75 años, un 58% de los pacientes entre 76 y 85 años y un 55,1% de los mayores de 86 años, siendo esta diferencia estadísticamente significativa para la prueba Chi-cuadrado con un valor $p < 0,05$.

La mortalidad a los 6 meses de los pacientes que realizaron convalecencia fue del 24,7% y del 20,3% para los que no la precisaron. Al año la mortalidad de los que precisaron convalecencia fue del 32,4% y del 29,5% para los que no. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas mediante la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p > 0,05$. Un 7,6% de los pacientes tuvieron que reingresar antes del primer control en consultas externas del hospital tras ser dados de alta.

6.3. Reingreso y mortalidad

Reingresaron el 9,9% de los hombres y el 6,8% de las mujeres, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p > 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado. Por grupos de edad, reingresaron el 7,8% de los pacientes menores de 75 años, el 9,5% de los pacientes entre 76 y 85 años y un 6,3% de los mayores de 86 años, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p > 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado. La mortalidad a los 6 meses de los pacientes que reingresaron en los primeros 3 meses tras el alta fue del 28,8% y del 22,6% para aquellos que no reingresaron. Al año, la mortalidad fue del 34,6% para los que reingresaron y del 31,3% para los que no. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa con un valor $p > 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado.

6.4. Deambulación previa y recuperación de la marcha autónoma y mortalidad

Observamos que previamente a la fractura deambulaban, de forma más o menos autónoma, el 91,3% de los pacientes, mientras que, tras sufrir la fractura de cadera, a los 6 meses deambulaba el 69,5% y al año el 76,4% de los pacientes. Esta diferencia entre deambulación previa y deambulación a los 6 meses y al año es estadísticamente significativa al realizar la prueba de cambio de McNemar con un valor de $p < 0,001$ en ambas comparaciones.

Según los resultados hallados, el 68% de los hombres y el 69,9% de las mujeres recupera la deambulación a los 6 meses sin que estas diferencias sean significativamente estadísticas en la prueba de Chi-cuadrado con un valor de $p > 0,05$. Si realizamos un análisis por grupos de edad, se observa que el 81,9% de los menores de 75 años, el 76,4% de los que tienen entre 75 y 85 años y el 61% de los mayores de 85 años recuperan la deambulación a los 6 meses. Estas diferencias entre grupos de edad si que son significativas con un valor de $p < 0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado.

Al realizar este análisis al año, observamos que el 63,5% de los hombres y el 70,1% de las mujeres recuperan la deambulación al año después de sufrir una fractura de cadera. Al realizar un análisis por grupos de edad vemos que el 93,4% de los pacientes menores de 75 años, el 76,9 de los que tienen entre 75 y 85 años y el 58% de los mayores de 85 años recuperan la deambulación al año de haber padecido una fractura de cadera, siendo estas diferencias estadísticamente significativas con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado.

Si valoramos la influencia de los recursos al alta con la deambulación del paciente en el seguimiento posterior observamos que, a los 6 meses de evolución, un 23,22% de los pacientes que habían realizado un programa de rehabilitación no deambulaba, mientras que la proporción de pacientes que no deambulan asciende al 46,87% de los que no realizaron un programa de rehabilitación, siendo esta diferencia significativa con una $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado con un riesgo relativo de no deambular si no se realiza un programa de rehabilitación de 2,018 (1,574-2,589, IC95%) (**Tabla 7**).

			Deambulaci3n (6 meses)		Total
			S3	No	
Rehabilitaci3n	No	Recuento	85	75	160
		%	53,1%	46,9%	100,0%
	S3	Recuento	281	85	366
		%	76,8%	23,2%	100,0%
Total		Recuento	366	160	526
		%	69,6%	30,4%	100,0%

Tabla 7. Tabla cruzada para rehabilitaci3n y deambulaci3n a los 6 meses de seguimiento. $p < 0,001$

La misma diferencia se observa al a1o de evoluci3n, siendo la proporci3n de pacientes que han realizado un programa de rehabilitaci3n y que no deambulan del 17,72% y del 36,56% de los que no realizaron rehabilitaci3n, siendo esta diferencia significativa con una $p < 0,001$ (**Tabla 8**).

			Deambulaci3n (1 a1o)		Total
			S3	No	
Rehabilitaci3n	No	Recuento	85	49	134
		%	63,4%	36,6%	100,0%
	S3	Recuento	246	53	299
		%	82,3%	17,7%	100,0%
Total		Recuento	331	102	433
		%	76,4%	23,6%	100,0%

Tabla 8. Tabla cruzada para rehabilitaci3n y deambulaci3n a los 6 meses de seguimiento. $p < 0,001$

No se observa una diferencia significativa para el resto de los recursos al alta y la deambulaci3n de los pacientes en su evoluci3n posterior.

Al realizar un an3lisis inferencia de mortalidad al a1o valorando la deambulaci3n aut3noma a los 6 meses de seguimiento. El 92,7% de los pacientes que hab3a recuperado la marcha aut3noma a los 6 meses sobreviv3a al a1o de haber padecido la fractura, mientras que de los que no recuperaban la deambulaci3n aut3noma a los 6 meses, era el 73,9% el que sobreviv3a al a1o. Estas diferencias fueron estad3sticamente significativas con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado.

6.5. Soporte familiar

Se valoró qué pacientes disponían de apoyo familiar directo al alta para ser complemento del proceso de convalecencia y prestar soporte al paciente. El 79,7% presentaban un correcto apoyo familiar al alta, mientras que el 20,3%, no tenía ningún tipo de apoyo por parte de ningún familiar. Se observa que para el género masculino el apoyo familiar es del 83% y para el género femenino del 78,6%, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p > 0,05$. Respecto a los grupos de edad, el 83,1% de los menores de 75 años, el 82,6% de los de entre 76 y 85 años y el 77,2% de los mayores de 86 años disponen de apoyo familiar, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p > 0,05$.

Mientras que únicamente un 15,4% de los pacientes que tienen apoyo familiar ingresan en una residencia, el 35,9% de los que no tienen apoyo familiar ingresan en estos centros. También se observa que únicamente el 11,3% de los pacientes sin apoyo familiar retornan a su domicilio habitual, mientras que 33% de los que sí disponen de este soporte pueden volver a su domicilio. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas con una $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado por razón de verosimilitud (**Tabla 9**).

		Destino al alta					Total	
		Exitus	Residencia de ancianos	Domicilio particular	Centro sociosanitario	Otros		
Soporte familiar	Sí	Casos	6	86	184	275	6	557
		%	1,1%	15,4%	33,0%	49,4%	1,1%	100,0%
	No	Casos	4	51	16	63	8	142
		%	2,8%	35,9%	11,3%	44,4%	5,6%	100,0%
Total		Casos	10	137	200	338	14	699
		%	1,4%	19,6%	28,6%	48,4%	2,0%	100,0%

Tabla 9. Tabla cruzada de apoyo familiar y destino al alta. Las diferencias observadas muestran una significación $p < 0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado por razón de verosimilitud

Únicamente un 44,7% de los pacientes sin apoyo familiar realiza un programa de rehabilitación tras el ingreso, mientras que el 73,6% de los pacientes con apoyo familiar si realizaron rehabilitación. Las diferencias observadas fueron estadísticamente significativas con un valor $p < 0,05$ en la prueba de Chi-cuadrado (**Tabla 10**)

		Rehabilitación		Total	
		No	Sí		
Soporte familiar	No	Recuento	73	59	132
		%	55,3%	44,7%	100,0%
	Sí	Recuento	146	408	554
		%	26,4%	73,6%	100,0%
Total		Recuento	219	467	686
		%	31,9%	68,1%	100,0%

Tabla 10. Tabla cruzada de apoyo familiar y rehabilitación. Las diferencias observadas muestran una significación $p < 0,001$ en la prueba de Chi-cuadrado

No se observan diferencias significativas en el reingreso de pacientes dependiendo de si tienen apoyo familiar o no al realizar un análisis mediante la prueba Chi-cuadrado por razón de verosimilitud o de Yates ($p > 0,05$).

No disponer de soporte familiar es un factor de riesgo de muerte de 1,398 (1,03-1,89, IC 95%) a los 6 meses de sufrir una fractura de fémur proximal con un valor de $p < 0,05$ para la prueba Chi-cuadrado (**Tabla 11**) y de 1,516 (1,201-1,913, IC 95%) al año de sufrir una fractura de fémur proximal con un valor de $p < 0,01$ para la prueba Chi-cuadrado (**Tabla 12**).

		Vivo (6 meses)		Total	
		No	Sí		
Soporte familiar	No	Recuento	41	96	137
		%	29,9%	70,1%	100,0%
	Sí	Recuento	119	437	556
		%	21,4%	78,6%	100,0%
Total		Recuento	160	533	693
		%	23,1%	76,9%	100,0%

Tabla 11. Apoyo familiar y mortalidad a los 6 meses. $p < 0,05$

			Vivo (1 año)		Total
			No	Sí	
Soporte familiar	No	Recuento	59	77	136
		%	43,4%	56,6%	100,0%
	Sí	Recuento	158	394	552
		%	28,6%	71,4%	100,0%
Total		Recuento	217	471	688
		%	31,5%	68,5%	100,0%

Tabla 12. Apoyo familiar y mortalidad al año. $p < 0,001$.

Se observa que aquellos pacientes que tienen un correcto soporte familiar tienen unas mejores tasas de seguimiento a los seis meses por parte del equipo de ortogeriatría siendo la diferencia observada estadísticamente significativa con una $p < 0,05$ (**Tabla 13**). Esta tendencia se mantiene al año, pero las diferencias, en este caso, no son estadísticamente significativas con una $p > 0,05$ (**Tabla 14**).

			Seguimiento multidisciplinar (6 meses)		Total
			No	Sí	
Soporte familiar	No	Recuento	69	41	110
		%	62,7%	37,3%	100,0%
	Sí	Recuento	232	230	462
		%	50,2%	49,8%	100,0%
Total		Recuento	301	271	572
		%	52,6%	47,4%	100,0%

Tabla 13. Seguimiento multidisciplinar a los 6 meses y apoyo familiar. $p < 0,05$.

		Seguimiento multidisciplinar			Total
		(1 año)			
		No	Sí		
Soporte familiar	No	Recuento	60	31	91
		%	65,9%	34,1%	100,0%
	Sí	Recuento	229	161	390
		%	58,7%	41,3%	100,0%
Total		Recuento	289	192	481
		%	60,1%	39,9%	100,0%

Tabla 14. Seguimiento multidisciplinar al año y apoyo familiar. $p>0,05$.

Se observan diferencias entre los pacientes con correcto apoyo familiar y la adherencia al tratamiento para la osteoporosis a los 6 meses (**Tabla 15**) y al año (**Tabla 16**). Estas diferencias no eran estadísticamente significativas con un valor de $p>0,05$ para la prueba Chi-cuadrado.

		Tratamiento antiosteoporótico			Total
		(6 meses)			
		No	Sí		
Soporte familiar	No	Recuento	34	57	91
		% dentro de familia	37,4%	62,6%	100,0%
	Sí	Recuento	138	288	426
		% dentro de familia	32,4%	67,6%	100,0%
Total		Recuento	172	345	517
		% dentro de familia	33,3%	66,7%	100,0%

Tabla 15. Tratamiento para la osteoporosis a los 6 meses y apoyo familiar. $p>0,05$.

		Tratamiento antiosteoporótico			Total
		(1 año)		Total	
		No	Sí		
Soporte familiar	No	Recuento	38	44	82
		% dentro de familia	46,3%	53,7%	100,0%
	Sí	Recuento	132	247	379
		% dentro de familia	34,8%	65,2%	100,0%
Total		Recuento	170	291	461
		% dentro de familia	36,9%	63,1%	100,0%

Tabla 16. Tratamiento para la osteoporosis al año y apoyo familiar. $p > 0,05$.

6.6. Seguimiento multidisciplinar

Los resultados de este estudio muestran que el 38,5% de los hombres y el 50,1% de las mujeres han tenido un seguimiento multidisciplinar a los 6 meses, siendo esta diferencia estadísticamente significativa en la prueba chi-cuadrado con un valor de $p < 0,05$. Al año tienen seguimiento multidisciplinar el 29,2% de los hombres y el 42,9% de las mujeres, siendo estas diferencias estadísticamente significativas con un valor $p < 0,05$.

También observamos diferencias en el seguimiento según los grupos de edad. A los 6 meses el seguimiento multidisciplinar en los menores de 75 años fue del 56,8%, en el de entre 75 a 85 años fue del 54,1% y para el de mayores de 86 fue del 40,2%. Estas diferencias fueron significativas estadísticamente con un valor $p < 0,05$ en la prueba chi-cuadrado. De forma similar, al año vemos que el seguimiento multidisciplinar en el grupo de menores de 75 años fue del 44,3%, en el grupo de entre 75 y 85 años fue de 47,1% y en el grupo de mayores de 85 años fue del 33,3%; siendo estas diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,05$.

Los pacientes con un control multidisciplinar presentan diferencias evolutivas a los 6 meses respecto a aquellos que siguen un seguimiento tradicional por el traumatólogo únicamente. El 74% de los pacientes que tienen un seguimiento multidisciplinar y el 65,4% de los que han tenido un control tradicional, deambulan en el control de los 6 meses. Estas diferencias son estadísticamente significativas con un valor de $p < 0,05$ con un riesgo relativo de 1,33 (1,022-1,731, IC95%) de no deambular para los que siguen un control tradicional respecto a los de multidisciplinar

El 97,3% de los pacientes que ha tenido un control multidisciplinar presenta un correcto tratamiento para la osteoporosis en el control de los 6 meses, mientras que únicamente el 35,1% de los pacientes que sigue un control tradicional presenta tratamiento para la osteoporosis a los 6 meses de haber sufrido una fractura de cadera. Esta diferencia es estadísticamente significativa para la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p < 0,001$ con un riesgo relativo de 24,121 (11,550-50,373, IC95%) de no seguir tratamiento para osteoporosis si se realiza control tradicional a los 6 meses.

Un 4,7% de los pacientes que realizan control multidisciplinar y un 7,1% de los que realizan control tradicional presentan una nueva fractura osteoporótica en los primeros 6 meses tras padecer una fractura de cadera, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa con una $p > 0,05$.

Un 1,8% de los pacientes que seguían control multidisciplinar y un 15% de los que no seguían control tradicional habían fallecido en los primeros 6 meses, siendo esta diferencia estadísticamente para la prueba Chi-cuadrado con un valor de $p < 0,001$ con un riesgo relativo de 8,103 (3,264-20,115, IC95%) de fallecer en los primeros 6 meses de aquellos que siguen control tradicional (**Tabla 17**).

	Seguimiento tradicional	Seguimiento multidisciplinar	RR	Sig.
Deambulación correcta	65,4%	74%	1,33 (1,022-1,731, IC95%)	$p=0,033$
Tto antiosteoporótico correcto	15%	97,3%	24,121 (11,550-50,373, IC95%)	$p < 0,001$
Nueva fractura osteoporótica (% pac)	7,1%	4,7%	0,975 (0,934-1,018, IC95%)	$p=0,254$
Mortalidad (% pac)	15%	1,8%	8,103 (3,264-20,115, IC95%)	$p < 0,001$

Tabla 17. Diferencias evolutivas entre el tipo de metodología de seguimiento del paciente a los 6 meses. (RR=Riesgo Relativo; Sig.=Significación estadística, Tto=Tratamiento)

Si evaluamos la evolución entre los pacientes que han seguido un control multidisciplinar y los que han seguido un control tradicional con la mortalidad al año, vemos que también existen diferencias evolutivas. El 87% de los pacientes que tiene un seguimiento multidisciplinar y el 67,8% de los que tienen un seguimiento tradicional, deambula al año de haber padecido una fractura de cadera. Estas diferencias son estadísticamente

significativas con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado con un riesgo relativo de no deambular al año del 2,481 (1,627-3,785, IC95%) si se tiene un seguimiento tradicional respecto al multidisciplinar.

El 99,4% de los pacientes que tienen un seguimiento multidisciplinar toma tratamiento para la osteoporosis, mientras que únicamente el 43,4% de los que tienen un seguimiento tradicional lo toma. Esta diferencia es estadísticamente significativa con un valor $p < 0,001$ y un riesgo relativo de no tomar medicación para la osteoporosis si se tiene un seguimiento tradicional de 100,135 (14,141-709,065, IC95%).

Un 4,7% de los pacientes que tenían seguimiento multidisciplinar y un 7,8% de los que tenían seguimiento tradicional sufrieron una nueva fractura osteoporótica durante el primer año tras fracturarse la cadera. Estas diferencias no fueron significativas con un valor $p > 0,05$.

El 9,13% de los pacientes con seguimiento multidisciplinar y el 23,65% con seguimiento tradicional habían fallecido durante el primer año tras fracturarse la cadera siendo esta diferencia significativa con un valor $p < 0,001$ y con un riesgo relativo de 2,588 (1,79-4,45 IC95%) para el grupo que tiene un seguimiento tradicional (**Tabla 18**).

	Seguimiento tradicional	Seguimiento multidisciplinar	RR	Sig.
Deambulación correcta	67,8%	87%	2,481 (1,627-3,785, IC95%)	$p < 0,001$
Tto antiosteoporótico correcto	43,4%	99,4%	100,135 (14,141-709,065, IC95%)	$p < 0,001$
Nueva fractura osteoporótica (% pac)	7,8%	4,7%	0,967 (0,922-1,016, IC95%)	$p = 0,203$
Mortalidad (% pac)	23,65%	9,13%	2,588 (1,79-4,45 IC95%)	$p < 0,001$

Tabla 18. Diferencias evolutivas entre el tipo de metodología de seguimiento del paciente al año. (RR= Riesgo Relativo; Sig.=Significación estadística, Tto=Tratamiento)

7. Tipo de fractura y mortalidad

7.1. Datos demográficos

Se utilizó la clasificación de AO para ordenar el tipo de fracturas en los diferentes subgrupos para facilitar el análisis y la comprensión de los resultados. Las fracturas

extracapsulares se clasificaron en los grupos 31-A1, 31-A2 y 31-A3 dependiendo de la localización del trazo de fractura mostrado en la radiografía. Las fracturas intracapsulares se dividieron en el grupo 31-B1 las no desplazadas y las 31-B3 las desplazadas (**Gráfico 30**). A continuación, se muestra gráficamente su distribución en los pacientes de la muestra de estudio:

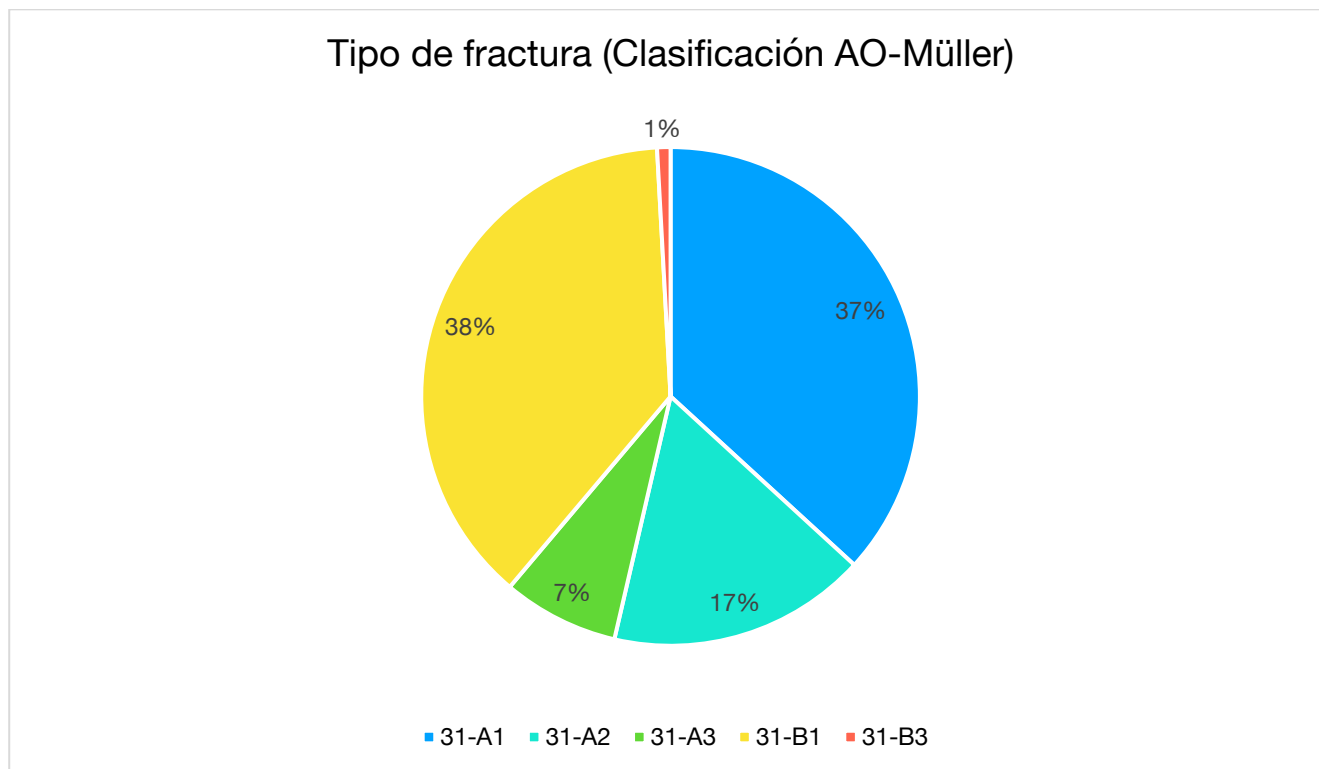


Gráfico 30. Distribución de las fracturas según la clasificación de AO

El tipo de fractura se distribuye entre géneros de forma similar (**Gráfico 31**) sin existir diferencias estadísticamente significativas entre éstos con un valor de $p > 0,05$ (**Tabla 19**).

			Clasificación AO-Müller					Total
			31-A1	31-A2	31-A3	31-B1	31-B3	
Género	Hombre	Recuento	60	33	12	3	61	169
		%	35,5%	19,5%	7,1%	1,8%	36,1%	100,0%
	Mujer	Recuento	194	83	40	3	201	521
		%	37,2%	15,9%	7,7%	0,6%	38,6%	100,0%
Total		Recuento	254	116	52	6	262	690
		%	36,8%	16,8%	7,5%	0,9%	38,0%	100,0%

Tabla 19. Distribución del tipo de fractura en función del género. $p > 0,05$.

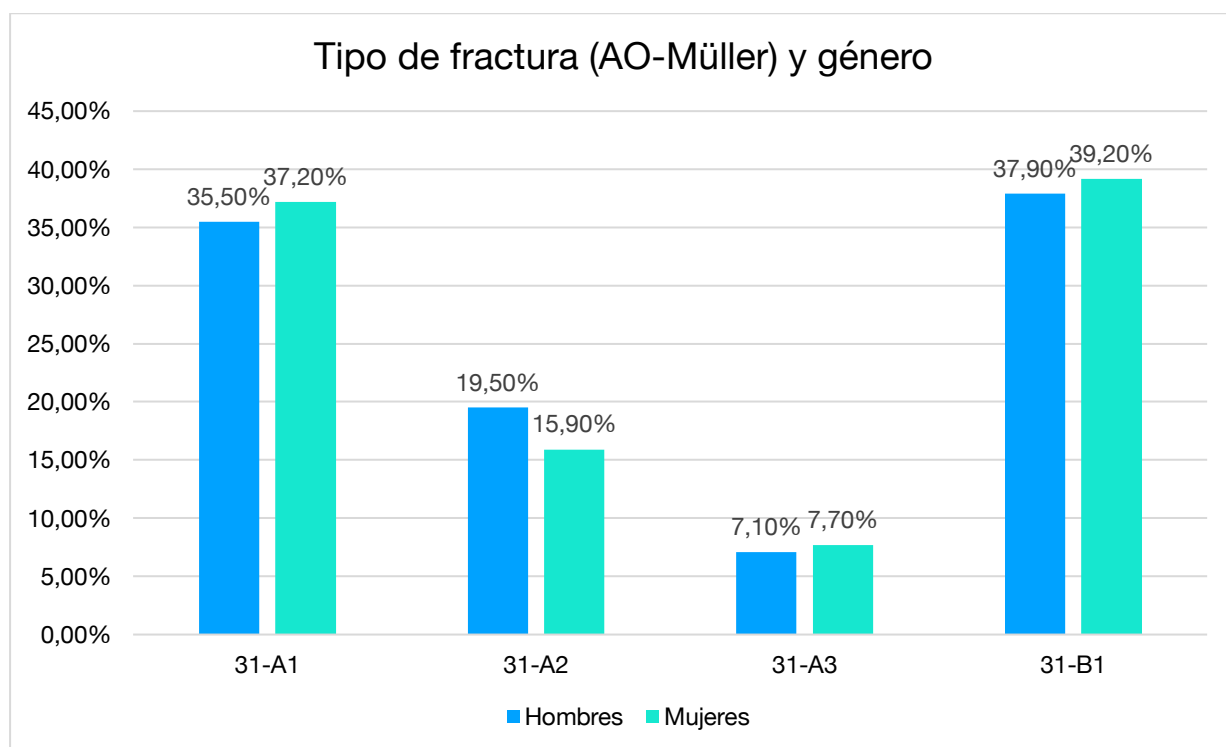


Gráfico 31. Distribución del tipo de fractura según la clasificación AO y el género.

Por lo respecta a los grupos de edad, las fracturas también se distribuyen de forma similar entre ellos sin existir diferencias estadísticamente significativas entre ellos con un valor $p > 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado por razón de verosimilitud (**Tabla 20**).

		Clasificación AO-Müller					Total	
		31-A1	31-A2	31-A3	31-B1	31-B3		
Edad (años)	<= 75	Recuento	25	12	10	26	3	76
		%	32,9%	15,8%	13,2%	34,2%	3,9%	100,0%
	76 - 85	Recuento	84	36	19	2	96	237
		%	35,4%	15,2%	8,0%	0,8%	40,5%	100,0%
	>=86	Recuento	145	68	23	1	140	377
		%	38,5%	18,0%	6,1%	0,3%	37,1%	100,0%
Total		Recuento	254	116	52	6	262	690
		%	36,8%	16,8%	7,5%	0,9%	38,0%	100,0%

Tabla 20. Distribución del tipo de fractura en función de la edad. $p > 0,05$

En la gráfica de barras (**Gráfico 32**) siguiente se puede apreciar la distribución de las fracturas de cadera según su clasificación y los grupos de edad:

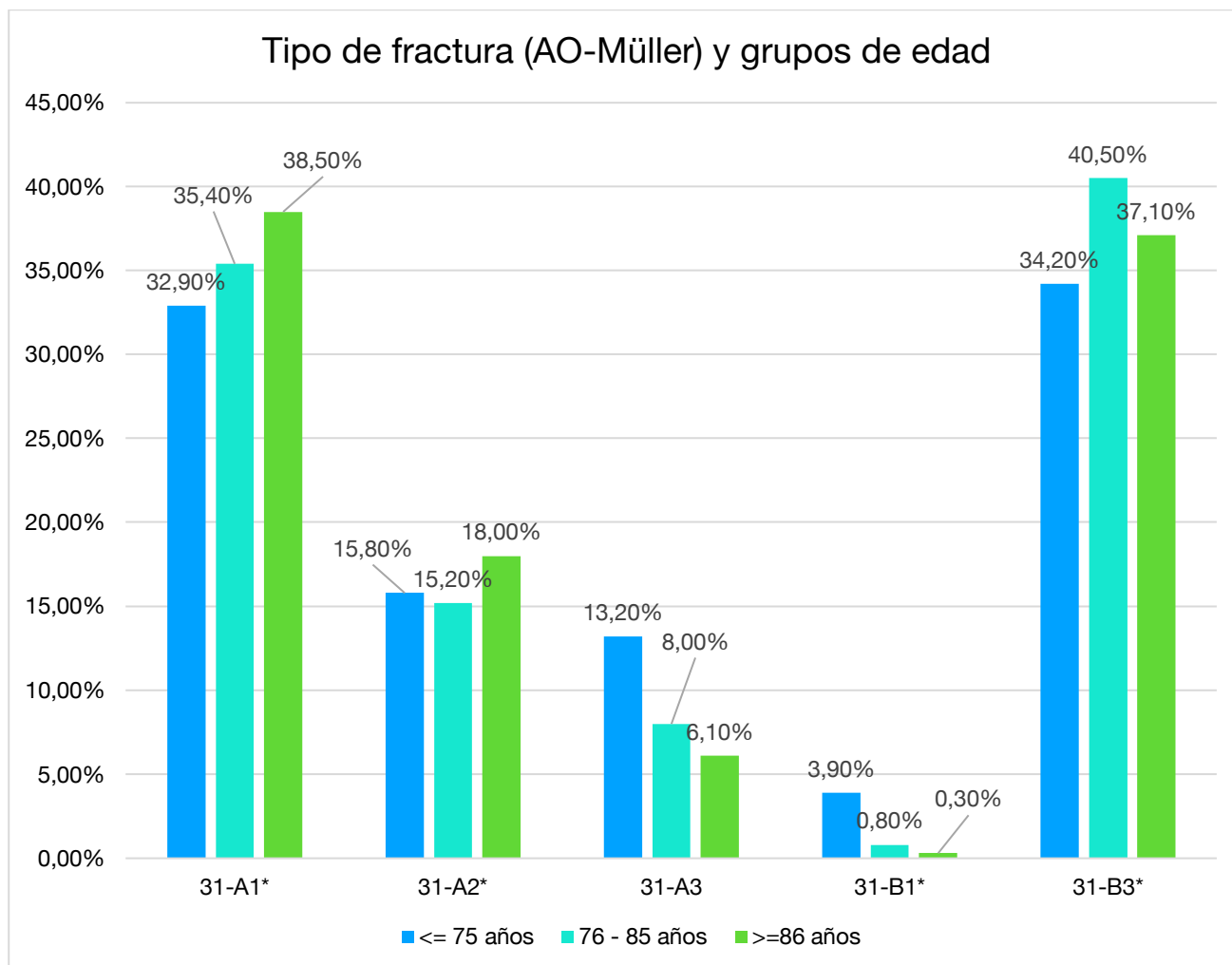


Gráfico 32. Distribución del tipo de fractura según la clasificación AO por grupos de edad

La prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias estadísticamente significativas en la edad según el tipo de fractura con un valor de $p < 0,05$. El análisis post hoc encontró diferencias significativas entre los pacientes con fracturas clasificadas como 31-B1 y los pacientes con fractura 31-A1 ($p=0,006$), 31-A2 ($p=0,009$) y fracturas 31-B3 ($p=0,011$) donde la media de edad de los primeramente mencionados era menor (**Gráfico 33**).

Las fracturas intracapsulares del grupo 31-B3, fueron tratadas en un 48,1% con prótesis de cadera monobloc tipo Austin-Moore, un 51,1% con prótesis de cadera bipolares y en un 0,8% se optó por tratamiento conservador. Para las del grupo 31-B1, un 50% fue tratada mediante síntesis con tornillos canulados y un 50% se optó por tratamiento ortopédico mediante descarga y reposo en cama (**Gráfico 34**).

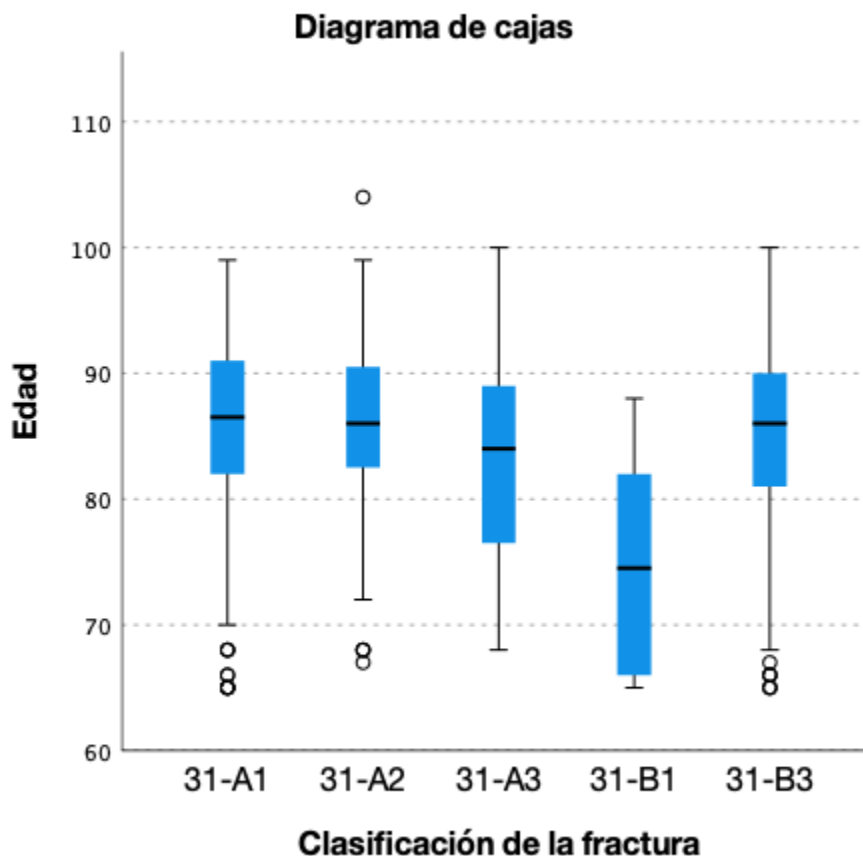


Gráfico 33. Diagrama de cajas resultante del análisis de Kruskal-Wallis que mostró diferencias entre la edad y el tipo de fractura

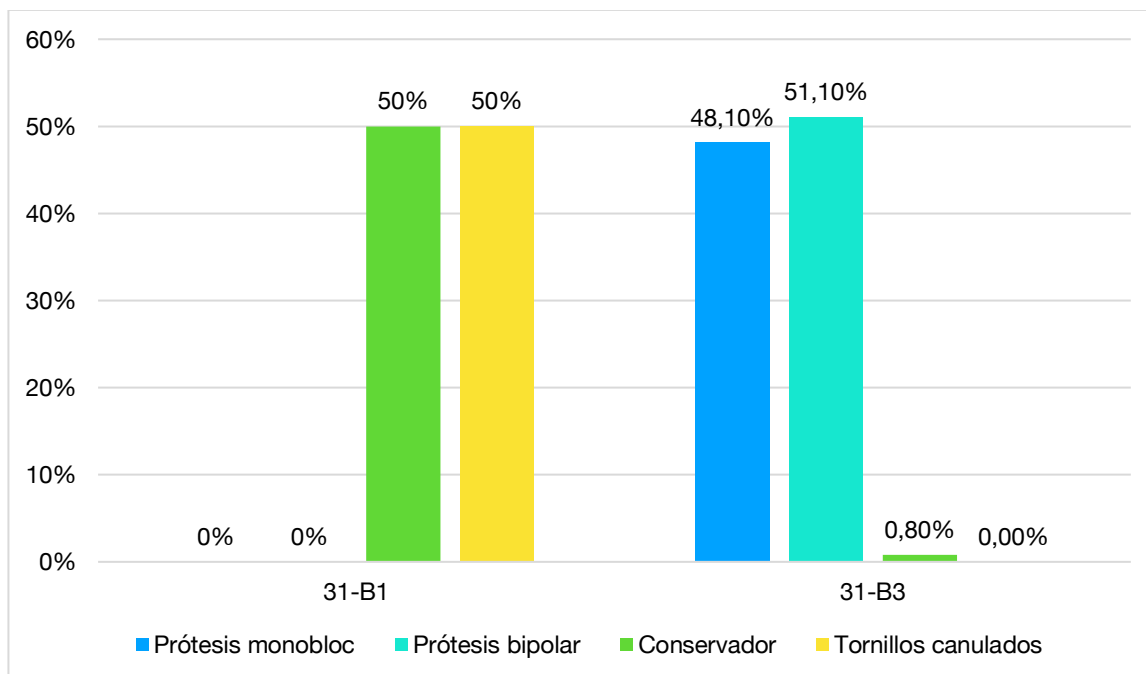


Gráfico 34. Tipo de tratamiento de las fracturas intracapsulares de cadera.

El tratamiento de las fracturas extracapsulares se realizó con diferentes sistemas de síntesis ósea (**Tabla 21**) y, únicamente 2 casos, siguieron tratamiento conservador con descarga de la extremidad afecta y reposo (**Gráfico 35**).

			Tipo de tratamiento				Total
			PFNA	ZNN	DHS	Conserv.	
Clasificación AO-Müller	31-A1	Recuento	76	168	8	2	254
		%	29,9%	66,1%	3,1%	0,8%	100,0%
	31-A2	Recuento	45	70	1	0	116
		%	38,8%	60,3%	0,9%	0,0%	100,0%
	31-A3	Recuento	8	44	0	0	52
		%	15,4%	84,6%	0,0%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	129	282	9	2	422
		%	30,6%	66,8%	2,1%	0,5%	100,0%

Tabla 21. Tratamiento para las fracturas extracapsulares de cadera. (Conserv.=Conservador)

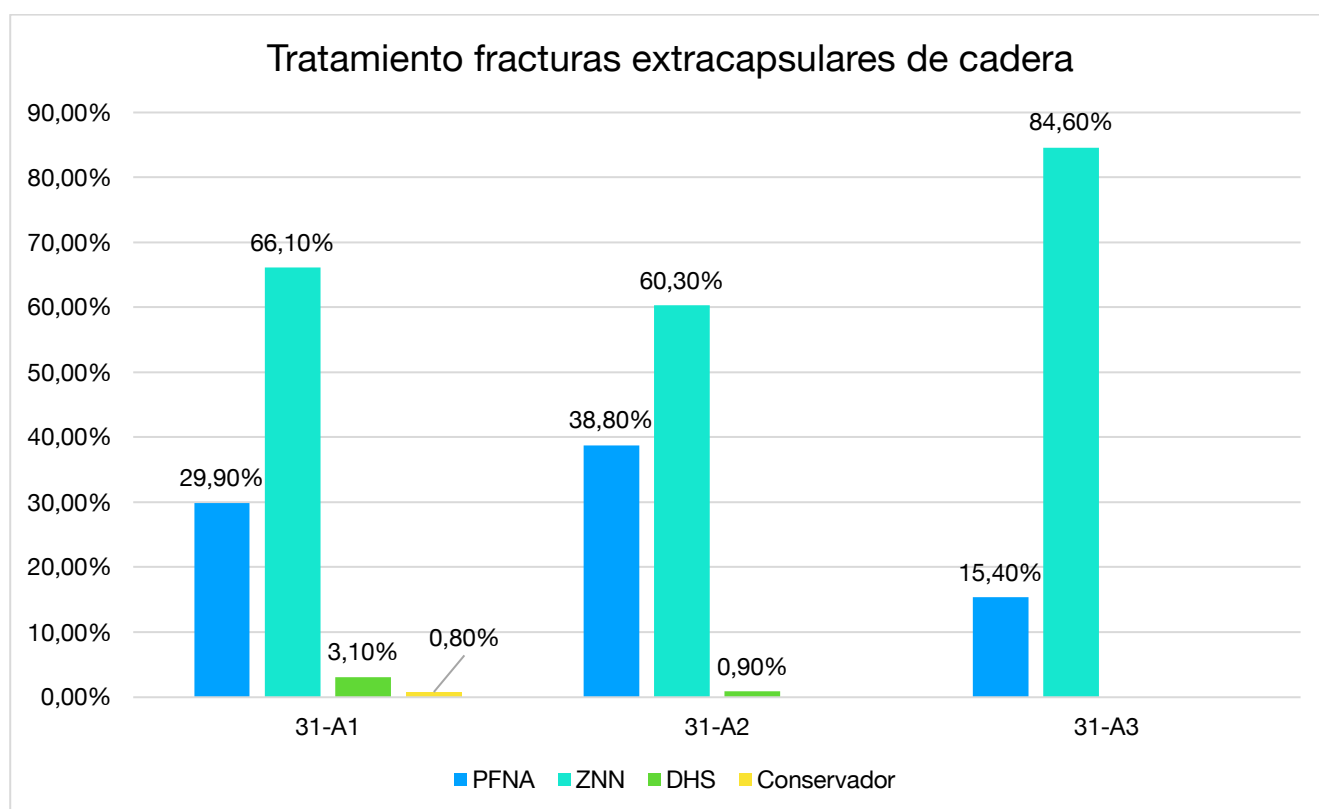


Gráfico 35. Tipo de tratamiento de fracturas extracapsulares dependiendo del tipo de fractura

7.2. Complicaciones postoperatorias

Las complicaciones postoperatorias (**Gráfico 36**) más frecuentes en las fracturas intracapsulares fueron: el aflojamiento protésico aséptico, en 6 pacientes (2,5%), 4 tratados con prótesis monobloc de Austin Moore y 2 tratados con prótesis bipolar; 9 pacientes (3,8%) sufrieron una fractura periprotésica de cadera, 3 tratados con prótesis monobloc y

6 tratados con prótesis bipolar; 9 pacientes (3,8%) padecieron de una luxación protésica, 4 con prótesis monobloc y 5 con prótesis bipolar, y un paciente (0,42%) con prótesis bipolar, sufrió una infección profunda de herida quirúrgica que requirió revisión de la herida en quirófano. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas con un valor de $p > 0,05$ en la prueba de Chi-cuadrado. De los pacientes tratados mediante tornillos canulados no se registró ninguna complicación durante el año de seguimiento.

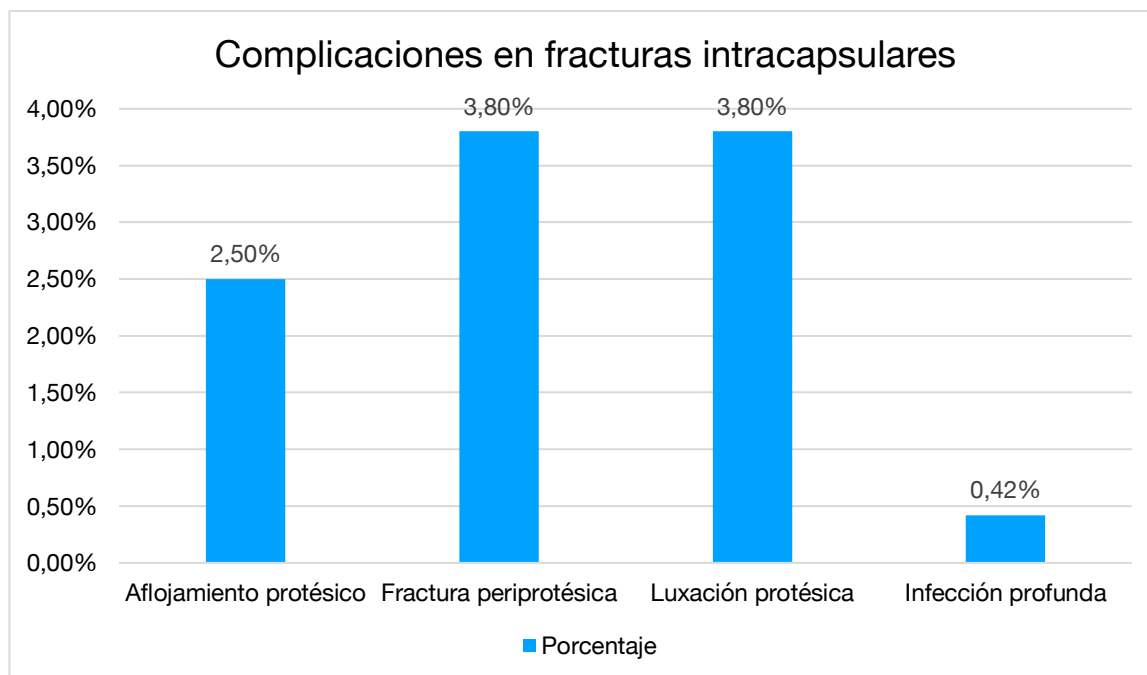


Gráfico 36. Porcentaje de pacientes afectados por las diferentes complicaciones registradas durante el primer año de seguimiento.

En el caso de las fracturas extracapsulares las complicaciones postoperatorias más frecuentes fueron el fallo de sistema de fijación que se dio en 17 pacientes (4%), 1 de ellos con un sistema PFNA y 16 de ellos con un sistema ZNN. Ningún paciente con sistema DHS sufrió de fallo de sistema de fijación. En un paciente se registró un retraso de consolidación que requirió reintervención quirúrgica. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas con un valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado corregida por razón de verosimilitud.

Se realizó un análisis del ángulo cervicodiafisario femoral postoperatorio y de la medición del “tip-apex distance” (TAD) de los diferentes sistemas de fijación. El conjunto de estas mediciones no seguía una distribución normal con una $p < 0,05$ en la prueba de Kolmogorov-Smirnov, siendo la media de las mediciones de ángulo cervicodiafisario femoral de $127,28^\circ$ (σ $7,295^\circ$) con una mediana de 127° (RQ 10°). Para la medición del TAD postoperatorio la media fue de $17,61$ mm (σ $7,269$ mm) y la mediana de 17 mm (RQ 9 mm).

Analizando el ángulo cervicodiafisario femoral postoperatorio de cada dispositivo (**Tabla 22**), para el PFNA la media fue de $127,63^\circ$ (σ $6,54^\circ$) y la mediana de 127° (RQ 11°), para ZNN la media fue de $126,91^\circ$ (σ $7,62^\circ$) y la mediana de 127° (RQ 11), y para el DHS la media fue de $133,93^\circ$ (σ $3,701^\circ$) y la mediana de 135° (RQ 7°).

	Dispositivo	Estadístico	Resultado
Ángulo cervicodiafisario	PFNA	Media	$127,63^\circ$
		Mediana	$127,00^\circ$
		Desviación estándar	$6,549^\circ$
		Rango intercuartil	9°
	ZNN	Media	$126,91^\circ$
		Mediana	$127,00^\circ$
		Desviación estándar	$7,620^\circ$
		Rango intercuartil	11°
	DHS	Media	$133,78^\circ$
		Mediana	$135,00^\circ$
		Desviación estándar	$3,701^\circ$
		Rango intercuartil	7°

Tabla 22. Ángulo cervicodiafisario postoperatorio de los dispositivos utilizados para la fijación de fracturas de fémur proximal

Se realizó un análisis de estas diferencias mediante el análisis de Kruskal-Wallis (**Gráfico 37**) que mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tres dispositivos de fijación con un valor de $p=0,009$. El análisis post hoc muestra que las diferencias son estadísticamente significativas únicamente entre el sistema PFNA y el DHS con un valor $p=0,029$ y entre el sistema ZNN y el DHS con un valor $p=0,013$. Las diferencias existentes entre el sistema PFNA y el ZNN no son estadísticamente significativas con un valor de $p>0,05$.

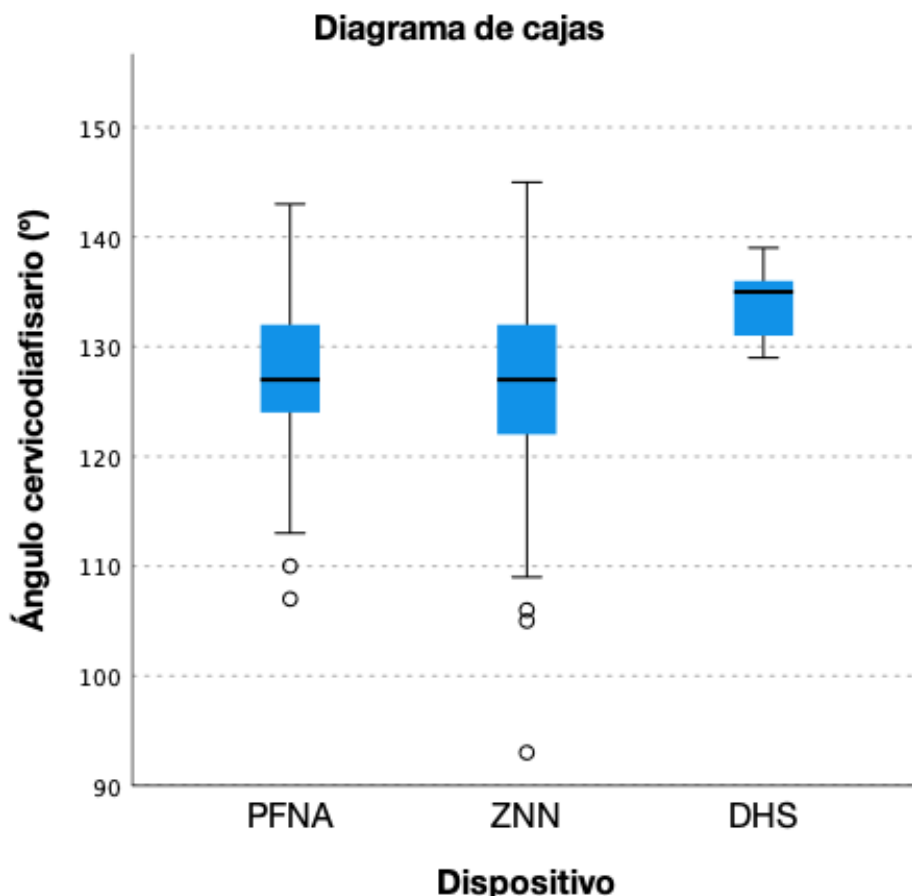


Gráfico 37. Diagrama de cajas resultante del análisis Kruskal-Wallis del ángulo cervicodifisario donde se puede apreciar las diferencias entre los dispositivos de fijación utilizados

Analizando la medición TAD para cada dispositivo utilizado (**Tabla 23**), para el PFNA la media es de 17,264 mm (σ 7,3883mm) y la mediana de 17mm (RQ 10 mm), para el ZNN la media es de 17,688 mm (σ 7,2131 mm) y la mediana de 17 mm (RQ 9mm) y para el DHS la media fue de 20,444 mm (σ 7,41 mm) y la mediana de 19 mm (RQ 11,5mm).

El análisis de estas diferencias mediante la prueba de Kruskal-Wallis no demostró que éstas fuesen estadísticamente significativas con una $p > 0,05$ (**Gráfico 38**).

El ángulo cervicodifisario femoral medio de los dispositivos que fallaron fue de $125,24^\circ$ (σ $11,846^\circ$) y la mediana de 126° (RQ 23°), y de los dispositivos que no fallaron fue de $127,38^\circ$ (σ $7,065^\circ$) y la mediana de 127° (RQ 10°). La prueba U de Mann-Whitney no mostró que estas diferencias fuesen estadísticamente significativas con un valor de $p > 0,05$.

El TAD medido en los dispositivos que fallaron presentaba una media de 20 mm (σ 11,0114 mm) y una mediana de 20 mm (RQ 20,5 mm) y en los dispositivos que no fallaron presentaba una media de 17,511 mm (σ 7,852 mm) y una mediana de 17 mm (RQ 9 mm) con un valor de $p > 0,05$.

	Dispositivo	Estadístico	Resultado (mm)
TAD	PFNA	Media	17,264
		Mediana	17
		Desviación estándar	7,3883
		Rango intercuartil	10
	ZNN	Media	17,688
		Mediana	17
		Desviación estándar	7,2131
		Rango intercuartil	9
	DHS	Media	20,444
		Mediana	19
		Desviación estándar	7,41
		Rango intercuartil	11,5

Tabla 23. TAD postoperatorio de los dispositivos utilizados para la fijación de fracturas de fémur proximal

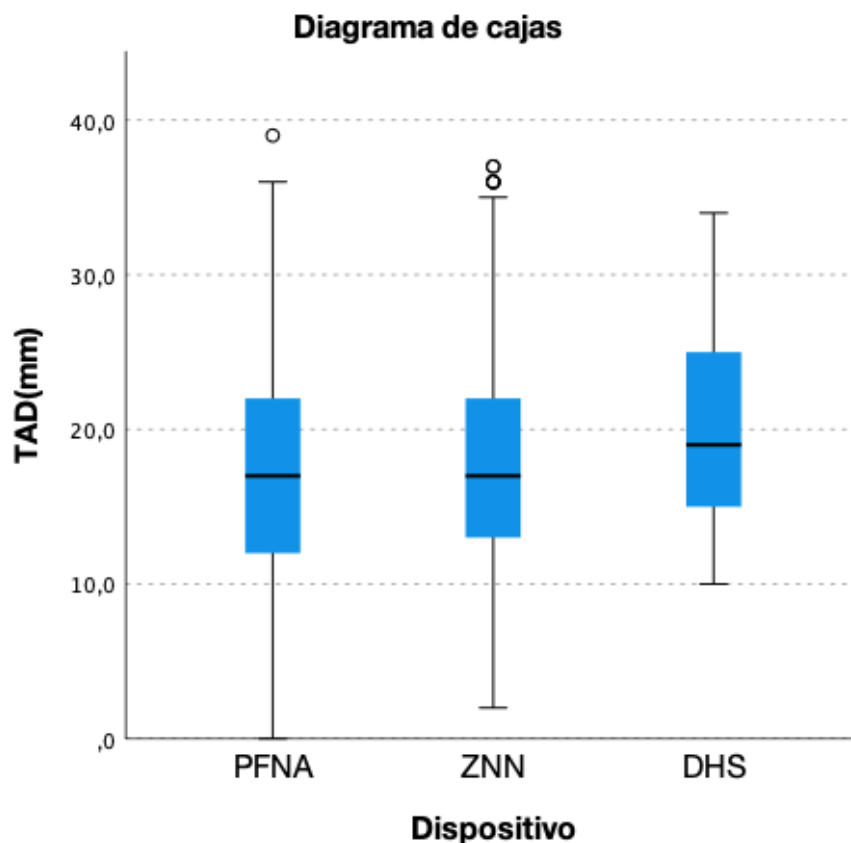


Gráfico 38. Diagrama de cajas resultante del análisis Kruskal-Wallis de la medición TAD donde se puede apreciar las diferencias entre los dispositivos de fijación utilizados

En lo que respecta a la complejidad de la fractura y el fallo de sistema, se observa que 9 fallos de fijación de la fractura pertenecían al grupo AO-31.A1 y el 100% presentaban un sistema de clavo endomedular con tornillo cefálico; 7 pertenecían al grupo AO-31.A2, el 14,7% fijadas con un sistema de clavo endomedular con lámina cefálica y el 85,7% con un sistema de clavo endomedular con tornillo cefálico; por último, una pertenecía al grupo AO-31.A3 y estaba fijada con un sistema de clavo endomedular con tornillo cefálico. Las diferencias entre los diferentes tipos de sistema de osteosíntesis y el fracaso de la fijación de la fractura fueron estadísticamente significativas al realizar un análisis chi-cuadrado mediante razón de verosimilitud con un valor $p < 0,05$. Al realizar un análisis segmentado en capas por complejidad de fractura, las diferencias dejaron de ser significativas con un valor $p > 0,05$ en la prueba chi-cuadrado por razón de verosimilitud.

El dispositivo PFNA falló a las 12 semanas de haberse realizado la intervención. Para el dispositivo ZNN, la estimación de supervivencia del implante mediante el análisis de Kaplan-Meier fue de 11,849 días (σ 2,809 días). El análisis Log Rank (Mantel-Cox) del análisis Kaplan-Meier mostró que estas diferencias de supervivencia del implante no eran estadísticamente significativas (**Gráfico 39**).

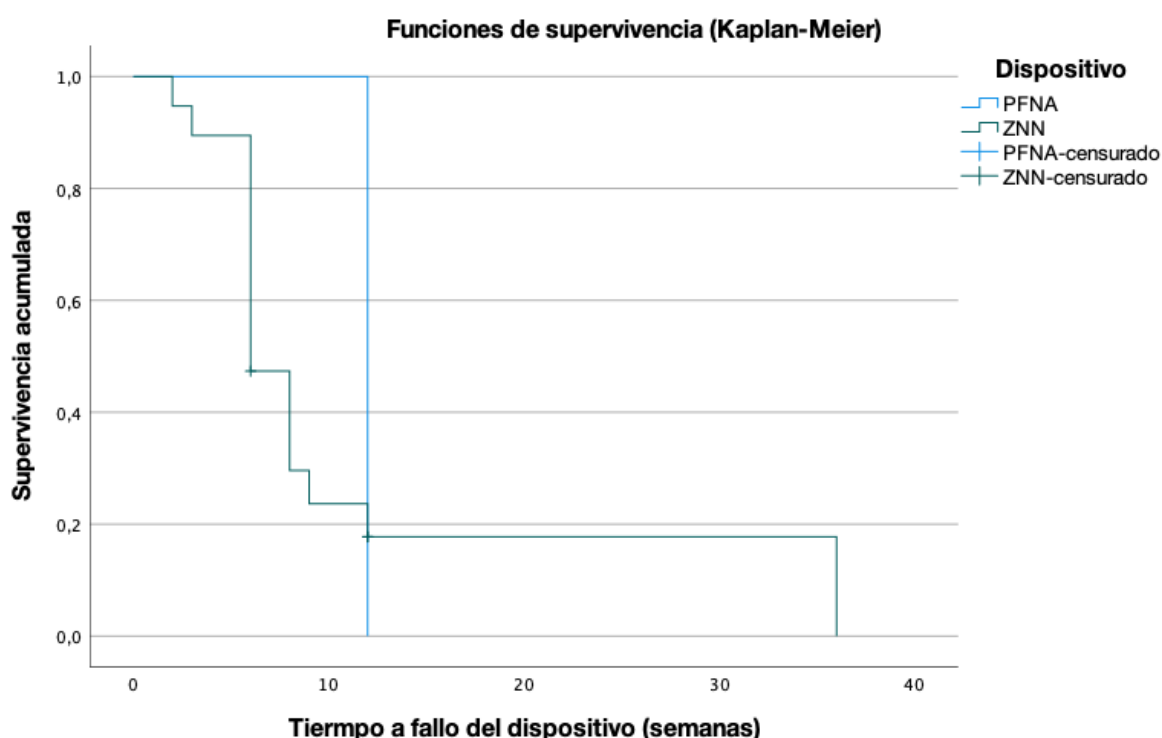


Gráfico 39. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier que muestra el tiempo hasta el fallo de los diferentes dispositivos utilizados

7.3. Tipo de fractura y evolución postoperatoria

Los valores postoperatorios medios de hemoglobina para las fracturas intracapsulares eran de 10,355 g/dl (σ 1,6445 g/dl) y la mediana de 10,3 g/dl (RQ 2,2 g/dl), para las fracturas extracapsulares fue de 9,527 g/dl (σ 1,5312 g/dl) y la mediana de 9,4 (RQ 2,1 g/dl). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en la prueba U de Mann-Whitney con un valor $p < 0,001$. El 82,9% de los pacientes que había sufrido una fractura intracapsular presentaba anemia postoperatoria, mientras que la proporción de pacientes que padecían anemia postoperatoria ascendía al 94,5% en aquellos que habían sufrido una fractura extracapsular. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en la prueba Chi-cuadrado con un valor $p < 0,001$ (**Gráfico 40**).

El porcentaje de pacientes que precisó de transfusión postoperatoria en aquellos pacientes con fractura intracapsular fue de 34,1% y de 54,3% de los pacientes que sufrieron una fractura extracapsular, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p < 0,001$ en la prueba Chi-cuadrado.

Los valores medios de linfocitos en el postoperatorio para las fracturas intracapsulares fueron de 1077,6812 linfocitos/ml (σ 763,5 linfocitos/ml) y la mediana de 960 linfocitos/ml (RQ 625 linfocitos/ml); para las fracturas extracapsulares fue de 1274,0084 linfocitos/ml (σ 763,5 linfocitos/ml) y la mediana de 1110 linfocitos/ml (RQ 645 linfocitos/ml). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en la prueba U de Mann Whitney con un valor de $p < 0,001$.

En el caso de las fracturas intracapsulares, los linfocitos medios preoperatorios son de 1302,48 linfocitos/ml (σ 904,015 linfocitos/ml) y la mediana de 1140 linfocitos/ml (RQ 665 linfocitos/ml); para las fracturas extracapsulares la media fue de 1377,0784 linfocitos/ml (σ 836,139 linfocitos/ml) y la mediana de 1220 linfocitos/ml (RQ 785 linfocitos/ml). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas en la prueba U de Mann Whitney con un valor de $p > 0,05$.

Al realizar un análisis de los valores pre y postoperatorios en ambos tipos de fracturas mediante la prueba de Wilcoxon se muestra que estas diferencias únicamente fueron significativas en el para el grupo que había padecido una fractura intracapsular con un valor $p < 0,001$ y no para el de fractura extracapsular con un valor $p > 0,05$.

El 56,7% de los pacientes que había sufrido una fractura intracapsular y el 45,1% de los pacientes con fractura extracapsular, padecían linfopenia postoperatoria, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado.

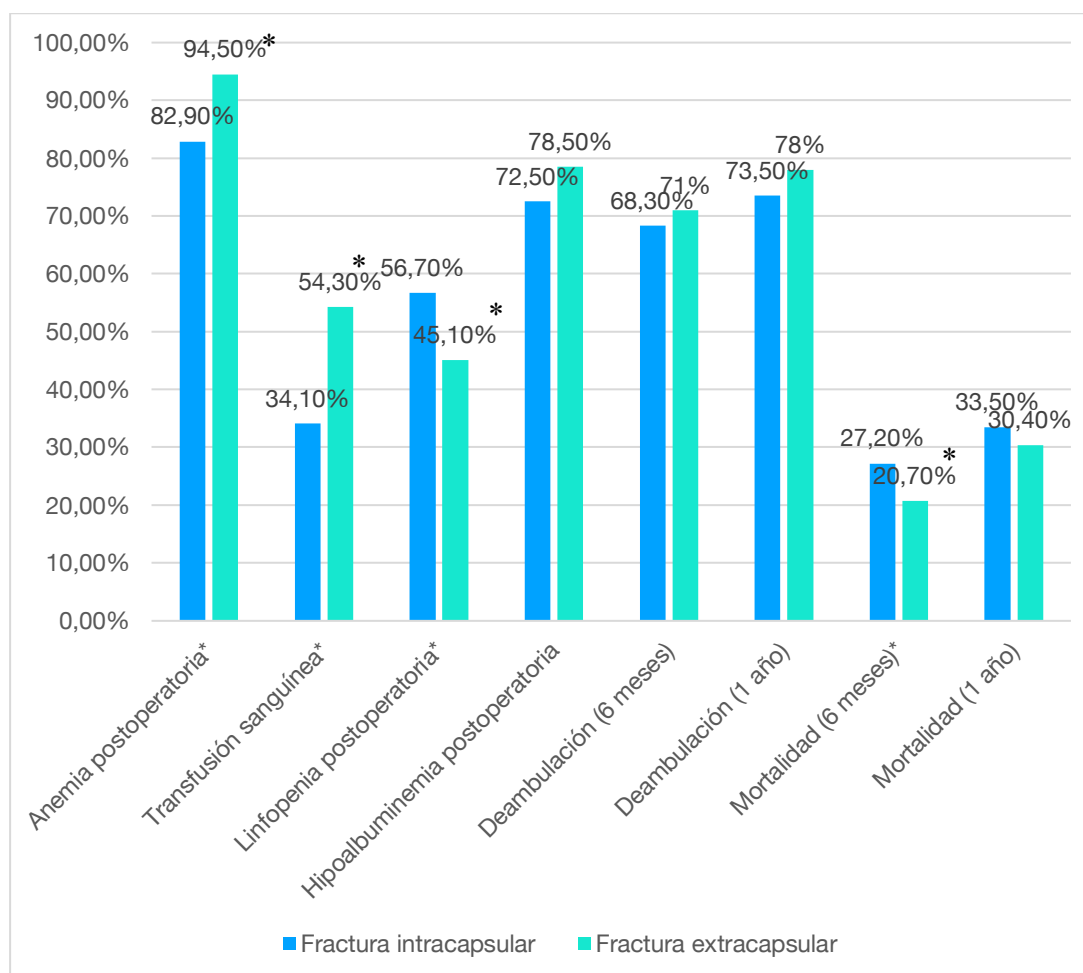


Gráfico 40. Complicaciones postoperatorias y mortalidad en función del tipo de fractura. $p < 0,05$.

Los niveles medios de albumina postoperatoria en el grupo de pacientes con fractura intracapsular fueron de 3,2156 g/dl (σ 0,56748 g/dl) y la mediana de 3,2 g/dl (RQ 0,6 g/dl); para el grupo con fractura extracapsular los niveles medios fueron de 3,1716 g/dl (σ 0,53627 g/dl) y la mediana de 3,2 g/dl (RQ 0,4 g/dl). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas en la prueba U de Mann-Whitney con un valor $p > 0,05$.

El 72,5% de los pacientes con fractura intracapsular y el 78,5% de los pacientes con fractura extracapsular padecían hipoalbuminemia postoperatoria. Estas diferencias no eran estadísticamente significativas en la prueba Chi-cuadrado con un valor $p > 0,05$.

El 68,3% de los pacientes que padecieron una fractura intracapsular y el 71% de los que padecieron una fractura extracapsular deambulaban a los 6 meses de forma autónoma. Al año, el 73,5% de los pacientes con fractura intracapsular y el 78% de los pacientes con fractura extracapsular deambulaban de forma autónoma. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas con un valor $p > 0,05$.

La mortalidad a los 6 meses en el grupo de fractura intracapsular era de 27,2% y de 20,7% en el grupo de fractura extracapsular, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p < 0,05$ en la prueba Chi-cuadrado. Al año, la mortalidad en el grupo de fractura intracapsular fue

del 33,5% y del 30,4% en el grupo de fractura extracapsular, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p > 0,05$.

8. Análisis multivariante de factores pronóstico de mortalidad a los 6 meses

Se seleccionaron todos aquellos factores de riesgo de mortalidad mencionados anteriormente en el análisis univariante y se sometió a una prueba de regresión logística binaria mediante el método hacia atrás por razón de verosimilitud para establecer que factores pueden considerarse factores predictores de mortalidad a los 6 meses.

El estudio de regresión muestra con una R^2 de Nagelkerke de 0,27 que, de los factores anteriormente mencionados en el análisis univariante, es padecer delirium durante el ingreso el factor que mejor explica el modelo de regresión de forma estadísticamente significativa con un valor $p < 0,05$ y puede considerarse factor pronóstico de mortalidad a los 6 meses con un OR=16,794 (1,886-149,452, IC 95%).

La curva ROC (**Gráfico 41**) construida utilizando la probabilidad de verificar el resultado derivado del modelo de regresión logística binaria muestra un área bajo la curva (AUC) de 0,868 (0,788-0,947, IC95%) con valor $p < 0,001$. La calidad general del modelo presenta una probabilidad pronosticada del 0,79.

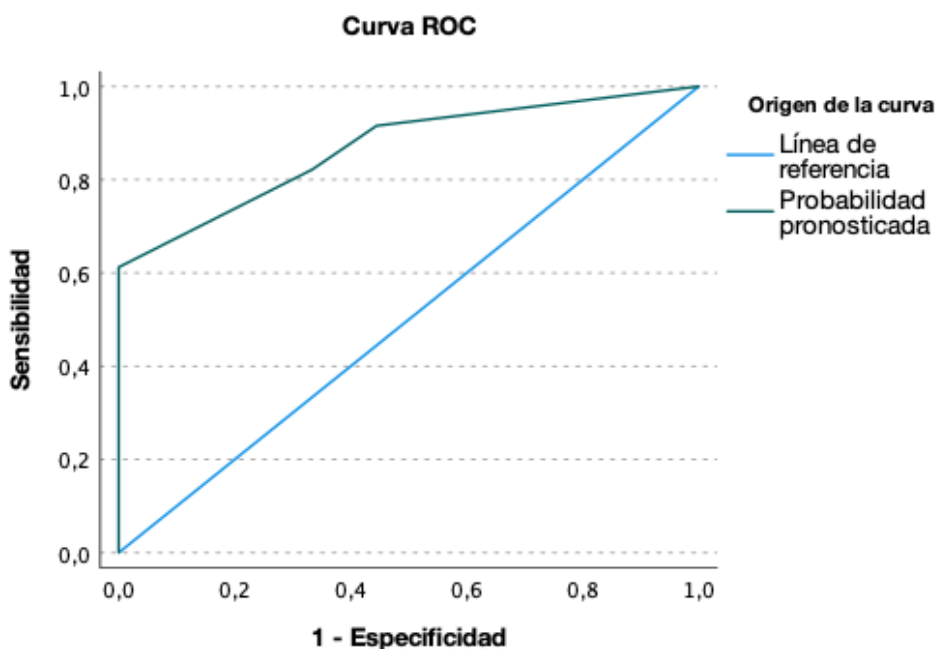


Gráfico 41. Curva ROC derivado del modelo de regresión logística binaria para los factores predictores de mortalidad a los 6 meses

9. Análisis multivariante de factores pronóstico de mortalidad al año

Se seleccionaron todos aquellos factores de riesgo de mortalidad mencionados anteriormente en el análisis univariante y se sometió a una prueba de regresión logística binaria mediante el método hacia atrás por razón de verosimilitud para establecer que factores pueden considerarse factores predictores de mortalidad a los 6 meses.

El estudio de regresión muestra con una R^2 de Nagelkerke de 0,255 que, de los factores anteriormente mencionados en el análisis univariante padecer alteración de la función renal al ingreso (OR=2,351, 1,41-3,909, IC95%), anemia al ingreso (OR=2,043, 1,165-5,323, IC95%), demencia al ingreso (OR= 2,003; 1,327-3,023, IC95%), padecer infección respiratoria (OR=2,491, 1,165-5,323, IC95%) y padecer dependencia grave (OR=2,475, 1,648-3,717, IC95%) y total (OR=10,996, 2,5-48,37, IC95%) al ingreso según la escala de Barthel pueden ser considerados factores de riesgo de mortalidad con un valor de $p < 0,05$. La curva ROC (**Gráfico 42**) construida utilizando la probabilidad de verificar el resultado derivado del modelo de regresión logística binaria muestra un área bajo la curva (AUC) de 0,766 (0,727-0,804, IC95%) con valor $p < 0,001$. La calidad general del modelo presenta una probabilidad pronosticada del 0,73.

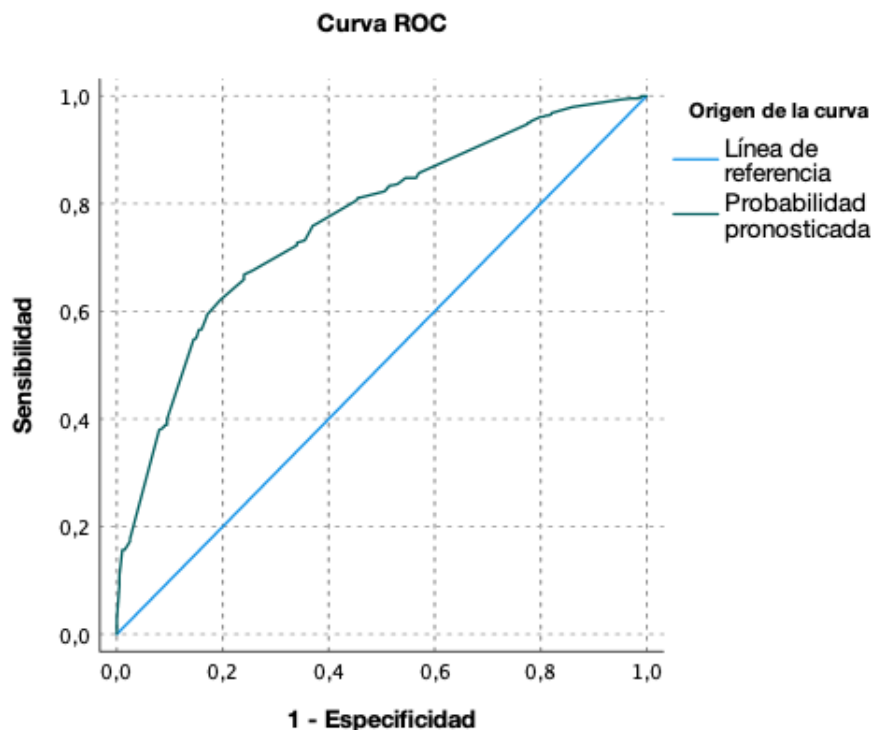


Gráfico 42. Curva ROC derivado del modelo de regresión logística binaria para los factores predictores de mortalidad al año

VII. Discusión

1. Características generales de la muestra

1.1. Datos demográficos

De acuerdo con este estudio, un 75,5% de los pacientes mayores de 65 años de la muestra pertenecen al sexo femenino y un 24,5% al masculino. Esta distribución de la fractura de cadera concuerda con la observada en estudios epidemiológicos realizados con anterioridad en España (7,176,177), que muestran que la población afectada, preferentemente por estas fracturas, son mujeres en un 74,3%.

Si analizamos la afectación por grupos de edad vemos que más de la mitad de los afectados por fractura de cadera son pacientes mayores de 86 años. En estudios previos vemos una afectación por grupos de edad similar y con una edad media de presentación de fractura de cadera similar (7,176). Caeiro (176), muestra una media de 83,2 años (σ 6,6 años) en mujeres y de 81,1 años (σ 7,0 años) en hombres.

Si atendemos al número de pacientes, se aprecia que el número de mujeres supera por 3 al número de hombres. En estudios previos se describe que la incidencia de fractura de cadera en pacientes mayores de 85 años es del doble en mujeres respecto al de los hombres (7). Esto podría ser debido a que la prevalencia de osteoporosis es más prevalente en la mujer que en el varón (2:1) y, a que un factor importante es la edad, a mayor edad, mayor es el riesgo de padecerla (178). Una mayor esperanza de vida en la mujer (unos 7 años más que en el varón de media) y el hipoestrogenismo tras la menopausia que comporta una mayor pérdida de masa ósea (cifras superiores al 3% por año) a la pérdida fisiológica estimada como normal (inferior al 1% por año) pueden ser otros factores que explican estas diferencias entre hombres y mujeres (178).

1.2. Género, grupos de edad y mortalidad

La mortalidad intrahospitalaria fue del 1,4%, afectando al 2,9% de los hombres y al 0,9% de las mujeres. Esta mortalidad es menor a la observada en estudios previos para la población española, que está estimada en un 5,3% y afecta en mayor medida a los varones que a las mujeres (177). En nuestro caso, es 3 veces superior la mortalidad de los varones respecto a las mujeres, siendo en la población española de cerca del doble (7). Schnell (179) en su estudio en población norteamericana, muestra una mortalidad intrahospitalaria del 2,7%, más próxima a los valores de este estudio, pero no hace distinción entre géneros.

Si atendemos a los grupos de edad vemos que la mortalidad intrahospitalaria aumenta conforme aumenta la edad del paciente de forma similar a lo descrito por otros autores (7,180) y concuerda con modelos de predicción de mortalidad intrahospitalaria que consideran, entre otros, la edad y el género masculino como factores de riesgo de mortalidad durante el ingreso (180).

Según este estudio, la mortalidad a los 6 meses y al año es mayor en el grupo de los varones que en el de las mujeres, siendo esta diferencia únicamente significativa si atendemos a la mortalidad a los 6 meses. Esta tendencia entre mortalidad y género es observada por otros autores (181) y, de forma estadísticamente significativa, tanto a los 6 meses como al año. Caerio (176) muestra, en población española, una mortalidad al año del 24,1% en varones y del 13,4% en mujeres siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Ruiz-Romero (182), también en población española, describe en su estudio que la mortalidad y los reingresos resultaron más desfavorables para los hombres, con diferencias estadísticamente significativas en reingresos al mes y al año, así como en mortalidad al año. Schnell (179), en población norteamericana, muestra una mortalidad al año del 26,8% en varones y del 19,7% en mujeres.

Al realizar un análisis de regresión logística binaria no pudimos determinar como factor pronóstico independiente de mortalidad el pertenecer al género masculino con un valor $p > 0,05$. Otros autores como Guzon-Illescas (183) sí que muestran que la mortalidad es mayor en los varones con un RR=1,32 y con un IC del 95% mediante un análisis de regresión de Cox.

Según este estudio, la mortalidad aumenta de forma estadísticamente significativa a los 6 meses y al año, conforme aumenta la edad de los pacientes, siendo mayor en aquellos pacientes mayores de 86 años. Esta tendencia también es descrita por Guzon-Illescas y Ruiz-Romero (182,183) en población española y por Schnell (179) en población norteamericana.

1.3. Tipo de fractura y mortalidad

En este estudio, el 60,2% de las fracturas de cadera pertenecían al grupo de las fracturas extracapsulares y el 38,2% de ellas al de las fracturas intracapsulares. Cornwall (184) describe en su estudio que un 54% de las fracturas eran extracapsulares y un 46% intracapsulares, siendo estas proporciones similares a las encontradas en nuestro estudio. Este estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el género y el tipo de fractura, en concordancia con los resultados de Cornwall (184). Este autor sí encontró

diferencias estadísticamente significativas entre la edad y el tipo de fractura. Según su estudio las fracturas no desplazadas, tanto intracapsulares como extracapsulares eran más frecuentes en población más joven (184). Nuestro estudio encontró las mismas diferencias de edad en el grupo de las fracturas de cadera intracapsulares, siendo las no desplazadas más frecuentes en pacientes más jóvenes, pero no encontró diferencias significativas entre la edad y el patrón de fractura de cadera extracapsular.

Nuestro estudio no objetivó diferencias en la mortalidad intrahospitalaria, ni a los 6 meses ni al año entre los diferentes patrones de fractura intracapsular. En las fracturas extracapsulares, nuestro estudio muestra diferencias significativas en la mortalidad intrahospitalaria para las fracturas con patrón subtrocantérico (31-A3), pero no en la mortalidad a los 6 meses ni al año. Las fracturas subtrancatéricas son las que presentan un reto técnico mayor para el cirujano ortopédico, requiriendo, en ocasiones, de abordajes quirúrgicos amplios y de mayor tiempo quirúrgico. Esta peculiaridad podría motivar el aumento de mortalidad por complicaciones postoperatorias directas de la intervención de este tipo de fracturas. Otros autores como Garrison (185) describe en una revisión sistemática publicada en 2021 que no existen diferencias en la mortalidad intrahospitalaria, ni a los 6 meses ni al año de las fracturas subtrocantéricas respecto al resto. En el caso de Cornwall (184) no encuentra diferencias en la mortalidad intrahospitalaria y sí en la mortalidad a los 6 meses entre las fracturas los patrones de fractura desplazada y no desplazada del grupo de las intracapsulares con un valor $p < 0,037$ en la prueba chi-cuadrado.

1.4. Procedencia del paciente y mortalidad

Este estudio muestra que el 50% de los pacientes que ingresan a través de urgencias tras sufrir una fractura de cadera proceden de una residencia de ancianos y un 45% del domicilio propio. El resto de proceden de la vía pública y otros lugares. Schnell (179) describe en su estudio unas proporciones similares a las encontradas en este estudio, donde el 50,1% provienen de hogares asistidos o de residencias de ancianos. También concuerdan estos datos con los descritos por Santamaría (186) y por Rodríguez-Molinero (187) que refieren una incidencia mayor de caída en instituciones.

En estas instituciones especializadas en la atención de personas mayores residen individuos de diferentes perfiles pero que presentan elevados niveles de dependencia como consecuencia de enfermedades degenerativas o neurológicas, con graves dificultades para la deambulaci3n, con un alto grado de senilidad y/o en situaci3n de

dependencia a causa de algún trastorno psíquico (188). Son, por tanto, perfiles de personas con un mayor riesgo de sufrir caídas, lo que explicaría una mayor procedencia de pacientes de estos centros.

El análisis de la procedencia del paciente y la mortalidad a los 6 meses y al año no arrojó diferencias estadísticamente significativas en este estudio. Otros autores como Schnell (179) o Richmond (189) tampoco encuentran diferencias significativas entre la mortalidad y el lugar de procedencia.

1.5. Estancia hospitalaria, tiempo de espera a intervención quirúrgica y mortalidad

Según los resultados de nuestro estudio, la estancia media de hospitalización en el servicio de traumatología es de 9,89 días (σ 4,29 días). Según los resultados aportados por Álvarez-Nebreda (7) en 2008 la estancia media en España depende de la comunidad autónoma a la que pertenece el paciente y oscila entre los 11 y los 19 días. Los datos del Registro Nacional de Fractura de Cadera de España (177) publicados en 2019 fijan la estancia media española en 10,9 días (σ 6,7 días). Nikkel (190) en una muestra de población americana del estado de Nueva York describe una media de días e ingreso de 8,1 días (σ 8,3 días) en 2015. En población sueca, la estancia hospitalaria media de pacientes que han sufrido una fractura de cadera es de 11,6 días (0-137 días) según el estudio realizado por Nordström (191). La media de días de ingreso hospitalario de la presente tesis doctoral se ajusta a la media de días descritas por otros autores nacionales e internacionales, aunque es reseñable, que el número de días es heterogéneo y varía dependiendo del país y de la organización del sistema sanitario de cada cual.

Nuestro estudio ha encontrado que la estancia media de aquellos pacientes que no han sobrevivido a los 6 meses o al año de sufrir una fractura fue más prolongada que la de aquellos que habían sobrevivido. Para los pacientes que a los seis meses de evolución habían fallecido, la media de estancia de días fue de 10,35 días (σ 4,42 días) y de 9,76 días (σ 4,26) para los que no. La media de estancia para los pacientes que habían fallecido al año de evolución fue de 10,33 días (σ 4,61 días) y de 9,73 días (σ 4,15 días) para los que seguían vivos. Estas diferencias eran únicamente significativas para la mortalidad a los 6 meses con valor $p < 0,05$.

Realizando un análisis de la mortalidad a los 6 meses y al año y la estancia hospitalaria definida categóricamente en intervalos de días de ingreso no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba chi-cuadrado con un valor $p > 0,05$. Según otros autores, sí que existe una relación entre la duración del ingreso hospitalario y la mortalidad

posterior. Nordström (191) publicó en 2015 un estudio realizado en una muestra de población sueca de 116111 pacientes y que concluía que una menor estancia hospitalaria se asociaba a un mayor riesgo de mortalidad tras el alta hospitalaria. Por otro lado, Nikkel (190) en un estudio publicado en 2015, realizado en una muestra de población norteamericana de 188208 pacientes, concluía lo contrario, que una menor estancia hospitalaria está asociada con una menor mortalidad tras el alta hospitalaria. Estas diferencias podrían ser debido a los diversos modelos de atención hospitalaria existentes en Europa y en Estados Unidos.

El tiempo de espera medio hasta la intervención quirúrgica en nuestro estudio fue de 4,15 días (σ 3,83 días). El tiempo medio de espera hasta la intervención quirúrgica en 2019 en España, según el Registro Nacional de Fractura de Cadera de España (177) fue de 3,15 días (σ 2,65 días). Otros autores describen una espera menor hasta la intervención quirúrgica, por ejemplo, Schnell (179) muestra una media de 23:25 h (σ 17:13 h) para la muestra de su estudio. En la bibliografía revisada y en la mayoría de las guías internacionales de práctica clínica (192–195) existe un consenso en recomendar como ideal, un tiempo de espera entre las 24 h y las 48h al ingreso para la intervención quirúrgica definitiva para disminuir el riesgo de comorbilidades y mortalidad tras el alta (196–200). Estas recomendaciones son controvertidas ya que algunos investigadores (195,201,202) sostienen que la cirugía temprana puede conducir a un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias, como neumonía, trombosis venosa profunda, hemorragias, embolia pulmonar, infecciones del tracto urinario y úlceras por decúbito, porque los médicos no tienen tiempo suficiente para optimizar las condiciones médicas de los pacientes antes de la operación.

En este estudio, la media de días de espera hasta el tratamiento quirúrgico de la fractura de fémur fue menor en los pacientes que no habían fallecido a los 6 meses y al año de padecer la fractura de cadera, pero esta diferencia únicamente fue significativa para la mortalidad a los 6 meses. Los resultados de este estudio muestran que, la mortalidad a los 6 meses es menor en aquellos pacientes intervenidos quirúrgicamente en dentro de las primeras 24 h, pero no encontramos diferencias significativas para la mortalidad al año. Tampoco existen diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a los 6 meses ni al año de aquellos pacientes intervenidos dentro de las primeras 48h de ingreso y el resto. Los resultados de este estudio reafirmarían el consenso internacional (192–

196,198,200) de recomendación de cirugía temprana en los pacientes que sufren una fractura de cadera.

1.6. Estado pre-fractura del paciente y mortalidad

Este estudio muestra que un 74,2% de los pacientes habían presentado una caída previamente a ingresar por una fractura de cadera. No existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos de género, pero sí que se observan diferencias estadísticamente significativas, en la proporción de pacientes que han sufrido caídas previas si lo analizamos por grupos de edad, siendo esta mayor en pacientes de mayor edad. La OMS, en uno de sus informes (203), ha puesto en el punto de mira las caídas en pacientes ancianos alegando que tienen mayor riesgo de morir o sufrir lesiones graves a causa de una caída, y que este riesgo aumenta con la edad.

Según los resultados obtenidos, existen diferencias estadísticamente significativas en las proporciones de pacientes que han presentado una caída previa y la mortalidad a los seis meses y al año. En ambos casos, el riesgo de padecer caída y no sobrevivir a los 6 meses de la fractura de 1,63 (1,12-2,379, IC95%) y de 1,731 (1,26-2,38 IC95%) al año de padecer la fractura. No se han encontrado, en la bibliografía actualmente disponible, otros autores que relacionen directamente el antecedente de padecer una caída previa con la mortalidad, pero sí autores como Bergeron (204) que, concluye en su estudio que, las caídas son una causa frecuente de ingreso por traumatismo en ancianos y que, a pesar de la aparente benignidad del mecanismo, las caídas se asocian a lesiones graves y a un mal pronóstico posterior. También la OMS, en el informe anteriormente mencionado (203), destaca que mientras que casi el 40% del total de AVAD (Años de Vida Ajustados por Discapacidad) perdidos por caídas en todo el mundo se produce en niños, esta medida puede no reflejar con exactitud el impacto de las discapacidades relacionadas con las caídas para las personas mayores, que tienen menos años de vida que perder. Además, las personas que se caen y sufren una discapacidad, especialmente las de mayor edad, corren un gran riesgo de recibir cuidados a largo plazo y de ser institucionalizadas.

Al realizar un análisis de regresión logística ajustado con otras covariables y factores no pudimos concluir que el padecer caídas previamente a sufrir una fractura de cadera fuese un factor predictor de mortalidad independiente con un valor $p > 0,05$. Es posible que el análisis univariante se vea influenciado por otros cofactores. Una explicación razonable sería que el grupo más sensible a padecer una caída son aquellos pacientes con

alteraciones de la motricidad por senilidad o deterioro cognitivo, alteraciones de la propiocepción y la marcha secundaria a patologías como el ictus o la diabetes o la sarcopenia ligada al envejecimiento y que, a su vez, son un grupo con más comorbilidad y mayor riesgo de mortalidad por la patología de base que presentan.

El deterioro cognitivo y la demencia es otro de los factores que otros autores (7,177,179,183,189,205,206) han relacionado con morbilidad y mortalidad en pacientes que han sufrido una fractura de cadera. En nuestro estudio, no encontramos diferencias estadísticamente significativas para los dos géneros. Dónde sí se observa una diferencia es entre grupos de edad, siendo mucho más prevalente en aquellos pacientes de mayor edad de forma estadísticamente significativa. Estas diferencias eran de esperar, ya que existe una clara relación entre deterioro cognitivo, neurodegeneración y envejecimiento (207).

En este estudio, la mortalidad a los 6 meses y al año de aquellos pacientes que padecían deterioro cognitivo era superior a los que no lo padecía. La mortalidad al año para aquellos pacientes que padecían deterioro cognitivo previo es del 48,9% y del 20,5% para los que no ($p < 0,001$). Schnell (179), describe en su estudio, una tasa de mortalidad a un año de los pacientes con deterioro cognitivo del 29,3% frente al 13,9% de los que no tenían deterioro cognitivo ($p < 0,0001$). Un estudio realizado por Khan (208) sobre fracturas de cadera reveló una tasa de mortalidad a un año del 28% de los pacientes con demencia grave frente al 12% sin ella. Un estudio de Hershkovitz (209) sobre 376 pacientes con fracturas de cadera reveló una tasa de mortalidad a los 2 años del 26,4% en pacientes con demencia frente al 6,5% de los que no tenían demencia. Un metaanálisis realizado por Hou (210) destaca que la demencia es un factor de riesgo crucial para el mal pronóstico después de la cirugía de fractura de cadera.

El análisis multivariante de mortalidad al año realizado mediante regresión logística muestra que el deterioro cognitivo es un factor predictor independiente de mortalidad al año (OR= 2,003; 1,327-3,023, IC95%) de haber padecido una fractura de cadera. Estudios anteriores han encontrado relaciones similares (201,208,209,211).

Los resultados de este estudio muestran que existe una mortalidad al año mayor en aquellos pacientes que presentan algún déficit sensorial, ya sea visual, auditivo o ambos. Mientras que la mortalidad de los que no padecen déficit sensorial es del 24,8% y la mortalidad de

los que sí lo padecen es del 37,3%, siendo la diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0,001$ y riesgo relativo de mortalidad al año si se padece déficit sensorial de 1,501 (1,189-1896, IC 95%). Hasta la fecha, no existen otras publicaciones en la bibliografía disponible que muestran resultados similares. Estas diferencias no soportaron el análisis multivariante, pudiendo ser atribuido el aumento de la mortalidad de este grupo a que los déficits sensoriales son más comunes en pacientes de mayor edad.

Este estudio muestra que el 69,5% de los pacientes tomaban 5 o más fármacos en el momento del ingreso, siendo la polifarmacia más frecuente en hombres y en el grupo de edad de entre 76 y 85 años con un valor $p < 0,05$. Si analizamos la relación entre la polifarmacia y la mortalidad a los 6 meses vemos que la mortalidad es mayor para aquellos pacientes que presentan polifarmacia, estimando un riesgo relativo muerte a los 6 meses después de sufrir una fractura de cadera de 1,467 (1,051-2,048, IC95%). La mortalidad al año para aquellos pacientes que presentan polifarmacia también es mayor, estimando un riesgo relativo de mortalidad al año si se presenta polifarmacia de 1,589 (1,199-2,106, IC95%). Otros autores (212–215) han relacionado la polifarmacia con un aumento de las caídas en pacientes geriátricos y con un aumento de la morbilidad tras sufrir una fractura de cadera.

Otros autores (212–215) no han demostrado una relación estadísticamente significativa entre la mortalidad a los 6 meses y al año con la polifarmacia. Härstedt (214) describe en su estudio que el número total de medicamentos en el momento del alta fue predictivo de la rehospitalización, pero no predictivo de la mortalidad a los 6 meses.

1.7. Análisis de supervivencia

El análisis de supervivencia a través de la curva de Kaplan-Meier realizado en este estudio, muestra una supervivencia menor en el grupo de los hombres respecto al grupo de las mujeres en los primeros meses tras sufrir la fractura. El análisis mediante Log Rank realizado no muestra diferencias significativas de la supervivencia entre hombres y mujeres con una $p > 0,05$. Esta tendencia expuesta en nuestro trabajo la reflejan otros autores (181,189,205,209,211,216–219). En su estudio, Guzon-Illescas (183), expone que, en el análisis de supervivencia, los hombres mueren con más frecuencia y antes que las mujeres tras una fractura de cadera. En el análisis por períodos, la tendencia es que la mortalidad sea también más temprana. Maharlouei (216), expone que las mujeres tienen más probabilidades de sufrir fracturas de cadera, pero la mortalidad entre los hombres es

mayor. En otro estudio, Riska (217) también encuentra una menor supervivencia en hombres tras sufrir una fractura de cadera y Haentjens (220), en su metaanálisis, concluye que los hombres tienden a tener peores resultados postoperatorios después de una fractura que las mujeres y que tienen el doble de probabilidades de morir tras una fractura de cadera que las mujeres. Por otro lado, Mariconda (211) encontró una asociación directa entre el sexo masculino y la mortalidad en el análisis univariante, pero esto no se confirmó mediante el análisis multivariante.

1.8. Recuperación funcional de la deambulación y mortalidad

Según los resultados de este estudio, a los seis meses de sufrir una fractura de cadera, el 69,5% de los pacientes podía realizar una marcha correcta y al año el 76,4% deambulaba, ya fuera de forma autónoma o con ayuda técnica. Se observó que existían diferencias significativas referentes a la mortalidad al año de padecer la fractura entre los pacientes que deambulaban en el control realizado a los 6 meses y los que no con una $p < 0,001$ y una estimación del riesgo relativo de 4,5 (2,64-7,5, IC95%). Estas diferencias en la mortalidad también han sido descritas por Morri (172) en su estudio, donde a través de un análisis multivariante demostró que experimentar falta de recuperación de la deambulación (OR = 1,736; IC del 95% = 1,115-2,703), junto con otras situaciones, resultaron ser factores predictivos estadísticamente significativos de la mortalidad al año después de la cirugía. Estos resultados reafirman la idea del trabajo multidisciplinar del paciente geriátrico, tratando todas las esferas que condicionan la evolución posterior, siendo capital una correcta rehabilitación física con el estímulo suficiente para permitir la deambulación del paciente tras ser sometidos al tratamiento quirúrgico de la fractura.

2. Osteoporosis, fractura de cadera y mortalidad

Como se ha destacado anteriormente la osteoporosis es uno de los factores de riesgo más importante de padecer una fractura de fémur proximal ante un traumatismo de baja energía (88,95). De los pacientes incluidos en el presente estudio, 162 (23,2%) habían sido diagnosticados previamente de osteoporosis, siendo mayoritaria la población femenina respecto a la masculina con una diferencia estadísticamente significativa. Estos resultados, concuerdan con la de otros autores que consideran a la osteoporosis como una enfermedad mayoritariamente de mujeres, porque la prevalencia de la osteoporosis y la tasa de fracturas son mucho mayores en las mujeres posmenopáusicas que en los hombres mayores (221). En este estudio, las diferencias encontradas entre los grupos de

edad no fueron estadísticamente significativas, siendo de entre el 21% al 24%, las proporciones observadas y similares a la global. El estudio de Caeiro (176) muestra unas tasas de diagnóstico previo de osteoporosis mucho menores, del 1,8%, a las encontradas en este estudio. Este autor incluye una muestra de población de diferentes regiones de España, pudiendo la heterogeneidad de registro de osteoporosis de las diferentes comunidades autónomas influenciar en esta diferencia.

Según nuestro estudio, 168 (24%) pacientes que habían sufrido previamente alguna fractura osteoporótica, siendo el número de éstas más frecuente en la población femenina. Por grupos de edad, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Caeiro (176) muestra en su estudio una tasa de fractura osteoporótica previa del 22,2%, siendo también más frecuente en mujeres que en hombres, de forma similar a los hallazgos de esta tesis. McCarthy en su estudio realizados en población irlandesa (222) muestra que el 42,6% y el 35,9% de los hombres que sufrían una fractura de cadera habían sufrido previamente una fractura osteoporótica. Estas diferencias podrían ser explicadas por la mayor proporción de osteoporosis presenta en la población que vive en latitudes más al norte que las de la muestra de población analizada en este estudio (223).

Los resultados de este estudio muestran que, el 18,5% de los pacientes que habían sufrido una fractura de cadera presentaban tratamiento para la osteoporosis. Los resultados del Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC) (177) refieren que el porcentaje es mucho menor en el total de la población española, siendo éste del 5%. Según Caeiro (176), en su estudio, también realizado en población española, la tasa de tratamiento previo asciende al 15,6%, similar a los resultados de nuestro análisis. Los resultados de este estudio muestran que el 34% de los pacientes que habían sufrido una fractura osteoporótica previa estaba bajo tratamiento para osteoporosis, siendo este porcentaje menor a los publicados por McCarthy (222), en cuyo estudio el cumplimiento era del 81%.

Según este estudio, la fractura de fémur proximal es la fractura más frecuente diagnosticada previamente a la fractura de cadera, registrándose en 52 casos (7,4%), seguida de la fractura de húmero proximal (4,6%), la de cuerpo vertebral y la de radio distal (3,9%) y, por último, la de pelvis (1,7%). Para Caeiro (176) las más frecuentes son aquellas que afectan a cadera y pelvis en un 15,6% de los pacientes, seguidas de las de muñeca en un 12,3%, las de húmero proximal en un 5,7% y las vertebrales en un 4,7%. Que las fracturas de pelvis y cadera sean las más frecuentes lo atribuimos al hecho de que aquellos pacientes que han sufrido una fractura de cadera tienen el doble de riesgo de sufrir una

nueva fractura de cadera en su evolución posterior (224). El estudio de McCarthy (222), por otro lado, describe como más frecuentes a las fracturas de cuerpo vertebral seguidas de las de fémur proximal como fracturas más frecuentes. Es muy posible que la prevalencia real de fracturas vertebrales sea mayor a la presentada en este estudio y en otros como en el de Caeiro. Esto es debido a que las fracturas vertebrales cursan con dolor lumbar, muchas veces sin traumatismo previo, por lo que no se solicita estudio de imagen mediante radiografía simple y quedan infradiagnosticadas.

Los resultados de este estudio arrojan una menor mortalidad en aquellos pacientes que han sufrido una fractura de cadera y habían sido diagnosticados previamente de osteoporosis. También es menor la mortalidad en aquellos pacientes que tomaban previamente tratamiento con vitamina D, respecto a los que no. Se observa que la mortalidad de aquellos pacientes que han padecido una fractura vertebral previamente es menor al resto. Este efecto protector de la fractura vertebral se podría atribuir a que el 48,1% de pacientes que previamente han sufrido una fractura vertebral presentan cumplimiento de tratamiento antiosteoporótico previo, mientras que únicamente el 19,8% de los que han sufrido otras fracturas osteoporóticas cumplen con el mismo existiendo una diferencia estadísticamente significativa. En este caso, el efecto protector se debería, no al hecho de padecer una fractura vertebral previa, sino al hecho de estar bajo tratamiento para la osteoporosis. Norai (225) llegó a la conclusión de que el riesgo de mortalidad tras una fractura de cadera es significativamente mayor en los pacientes que también tienen una fractura vertebral en comparación con los pacientes sin fractura vertebral, y que es probable que la medicación para la osteoporosis mejore el pronóstico. Si analizamos la mortalidad al año observamos que, aquellos pacientes que han presentado una fractura de pelvis presentan una mortalidad mayor que el resto con una diferencia estadísticamente significativa. En este caso se observa que los pacientes que han padecido previamente una fractura de pelvis son los que peor cumplen con el tratamiento antiosteoporótico, cumpliendo con él únicamente el 8,3% de ellos. Por lo tanto, es posible que este aumento de la mortalidad al año se deba a la falta de cumplimiento del tratamiento y no al hecho de padecer una fractura de pelvis como tal. Este efecto protector en la mortalidad del tratamiento de suplementación con vitamina D también ha sido descrito en una revisión Cochrane (226) en la que se observó una disminución de la mortalidad en pacientes ancianos, institucionalizados o no. Cuando se evaluaron las diferentes formas de vitamina D en análisis separados, sólo la vitamina D3 disminuyó la

mortalidad (4.153/37.817 (11,0%) frente a 4.340/38.110 (11,4%); RR 0,94 (IC del 95%: 0,91 a 0,98); P = 0,002; I² = 0%; 75.927 participantes; 38 ensayos). Otros metaanálisis (227) no demostraron este beneficio en la mortalidad.

Esta tesis doctoral muestra que los niveles de creatinina en el ingreso eran más elevados en aquellos pacientes que habían fallecido a los 6 meses y al año de evolución de haber padecido una fractura de cadera. El análisis de la mortalidad a los 6 meses muestra, una mortalidad del 41,5% de los pacientes con alteración en la función renal al ingreso y un riesgo relativo de muerte a los 6 meses de 2,06 (1,544-2,750; IC95%) para aquellos con una función renal alterada. Al año la mortalidad es del 53,8% de los pacientes con alteración en la función renal y el riesgo relativo de muerte al año de 1,917 (1,526-2,409; IC95%) para aquellos con una función renal alterada. Un estudio realizado por Li (228) obtuvo resultados similares y concluye que aquellos pacientes que han sufrido una fractura de cadera y presentan alteraciones de los niveles de urea y creatinina al ingreso presentan una mayor tasa de mortalidad. Este autor, mediante un análisis de regresión infiere que la edad, y la alteración de los niveles de creatinina y urea al ingreso son factores predictores de riesgo de muerte independientes en aquellos pacientes que han sufrido una fractura de cadera.

El análisis de los niveles de calcio sérico al ingreso en este estudio muestra que, la mortalidad a los 6 meses (RR= 1,427 (1,077-1,891, IC95%), p=0,013) y al año (RR=1,443 (1,147-1,815, IC95%), p=0,002) es mayor en aquellos pacientes que sufren de hipocalcemia al ingreso. No se han encontrado resultados similares en bibliografía actual disponible, pero si que en el estudio realizado por Lee (229), en el que se analizan las diferentes pruebas analíticas preoperatorias, muestra que aquellos pacientes con hipocalcemia presentan mayores tasas de complicaciones postoperatorias respecto a los que presentan valores normales.

El estudio de regresión logística realizado en nuestra muestra establece que padecer una alteración de la función renal al ingreso con unos niveles de creatinina superiores a 1,4 mg/dl es un factor de riesgo de muerte independiente al año de haber sufrido una fractura de cadera (OR=2,351, 1,41-3,909, IC95%). Estos resultados serían similares a los de Li (228) mencionados anteriormente.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que el 76,3% de los pacientes que ingresaron tras sufrir una fractura de cadera presentaban unos niveles de vitamina D por

debajo de los valores normales. Este porcentaje es mayor al que han descrito otros autores que está alrededor del 50% de los pacientes (230). La hipovitaminosis D es común en todo el mundo, pero es más frecuente y grave en las personas mayores (112) por este motivo no es de extrañar que aparezca un porcentaje tan grande de pacientes con esta deficiencia al tratarse de un estudio sobre una muestra de población geriátrica. En este estudio, podemos ver como aumenta el número de pacientes que sufre hipovitaminosis D a medida que aumenta la edad de los pacientes de forma estadísticamente significativa.

Observamos que la mortalidad a los 6 meses es mayor en aquellos pacientes que sufrían hipovitaminosis en el momento del ingreso que la de los que no. Otros autores han demostrado que la mejora de los niveles de 25-OH-vitamina D conduce a una menor incidencia de caídas en las personas mayores; otros ensayos han demostrado que la suplementación con vitamina D está asociada con una reducción en la mortalidad por todas las causas (109,217,221).

3. Complicaciones durante el ingreso y mortalidad

Según la literatura médica disponible, los pacientes que sufren complicaciones durante el tratamiento hospitalario tras la cirugía de fractura de cadera presentan un peor resultado a medio plazo. Mientras que las complicaciones tratables quirúrgicamente sólo retrasan el proceso de curación, las complicaciones sistémicas parecen empeorar el resultado a largo plazo (231). A grandes rasgos, los resultados que se extraen de esta tesis doctoral confirman esta tendencia observada por otros autores y, a continuación, se analiza detalladamente el papel que juega cada uno en la evolución posterior del paciente.

3.1. Insomnio y mortalidad

Los trastornos del sueño son frecuentes en pacientes geriátricos y afectan a cerca del 60% de las personas que viven con demencia, pudiendo afectar negativamente a su calidad de vida (232). Según los resultados extraídos de esta tesis doctoral, un 30,8% de los pacientes que ingresaron por fractura de cadera sufrían de insomnio, siendo más de la mitad de ellos pacientes mayores de 85 años, donde, como vimos anteriormente, se concentra un mayor número de pacientes con demencia.

Al analizar la mortalidad de los pacientes que durante el ingreso padecieron trastornos del sueño vemos que tanto a los 6 meses [RR=1,732 (1,321-2,271, IC95%)] como al año

[RR=1,548 (1,243-1,927, IC95%)] la mortalidad es mayor respecto al grupo que no lo padeció. No se ha encontrado en la bibliografía actual otros autores que describan esta relación entre el insomnio y el aumento de mortalidad. Como el insomnio está relacionado con el aumento de edad y otros factores como la demencia o la aparición de delirium es posible que, el análisis unifactorial se vea influenciado por otros factores. Al realizar un análisis de regresión logística vemos que el insomnio no puede ser considerado un factor de riesgo de mortalidad de forma independiente.

3.2. Delirium y mortalidad

Según los resultados de este estudio, el 22,2% de los pacientes que sufren una fractura de cadera presentan delirium durante el ingreso. El delirium es una complicación importante que aparece en pacientes que han sufrido una fractura de cadera con una incidencia de entre el 13 y el 70% (155,156). Según diversos autores (155,156) los pacientes ancianos que ingresan tras sufrir una fractura de cadera son vulnerables a sufrir delirium, sobre todo si, además, sufren demencia. Según Mosk (156) estos pacientes que desarrollan delirium presentan un riesgo mayor de tener peores resultados evolutivos que el resto.

Si analizamos la mortalidad a los 6 meses y al año en los pacientes que han sufrido delirium durante el ingreso, vemos que presentan mayor mortalidad respecto a los que no lo han padecido siendo el RR=1,899 (1,448-2,492, IC 95%) a los 6 meses y de RR=1,872 (1,511-2,320, IC 95%) al año de padecer la fractura con un valor de $p < 0,001$. No únicamente el análisis unifactorial relaciona delirium con mayor riesgo de muerte a los 6 meses, además, el análisis multifactorial de regresión logística con un modelo que incluye todas las complicaciones registradas durante el ingreso y otros factores como la edad o el género, arrojan que el delirium puede ser considerado un factor predictor de mortalidad a los 6 meses [OR=16,794 (1,886-149,452, IC 95%)], pero no al año de haber padecido una fractura de cadera. En la bibliografía actual hay otros autores que muestran resultados similares a los obtenidos en este estudio. Mitchell (233) concluye en su estudio que, tras un análisis multivariante, el delirium es un factor predictor de mortalidad. Lee (234) concluye que aquellos pacientes que padecen demencia y presentan delirium tras la cirugía de cadera tienen hasta cerca de dos veces más riesgo de muerte al año que los que no padecen demencia o delirium. Mazzola, (235) en un estudio en pacientes mayores de 90 años, identificó tras un análisis multivariante, que padecer delirium era un factor predictor

de mortalidad a los 6 meses de la intervención quirúrgica. Juliebo (236) concluye que los pacientes con demencia que padecen delirium tienen un mayor riesgo de muerte por embolia cerebral o demencia y que el efecto del delirio sobre la causa de la muerte podría explicarse por un agravamiento de una neuroinflamación en curso.

3.3. Impactación fecal, constipación y mortalidad

El estreñimiento es un problema muy frecuente en las personas mayores. El envejecimiento supone la unión de factores que convergen en la aparición del estreñimiento tales como: inmovilidad, deshidratación o simplemente la polimedicación. Además de la constipación, la incontinencia fecal representa una de las principales causas de institucionalización en las últimas décadas de la vida de una persona, asociando además gran repercusión psicosocial (237). En este contexto, es posible que aparezca la impactación fecal como complicación durante el ingreso por una fractura de cadera. En este estudio un 6,3% de los pacientes padeció impactación fecal durante el ingreso, perteneciendo mayoritariamente, al grupo de pacientes mayores de 85 años. Al analizar la mortalidad a los 6 meses y al año de padecer una fractura de cadera y padecer de impactación fecal durante el ingreso, vemos que la mortalidad es mayor en el grupo de los pacientes que han padecido impactación fecal, con unas diferencias estadísticamente significativas. Al ajustarlo mediante un análisis de regresión logística, no podemos considerar la impactación fecal como un factor predictor de mortalidad independiente para la mortalidad a los 6 meses ni al año de haber padecido una fractura de cadera. Creemos que el exceso de mortalidad en este grupo puede ser debido a otros cofactores, pero no directamente al hecho de padecer una impactación fecal.

No se ha encontrado en la bibliografía actualmente disponible a ningún otro autor que haga este tipo de relación entre la impactación fecal y la mortalidad al año de padecer una fractura de cadera.

3.4. Incontinencia urinaria, infección de orina y mortalidad

Según los resultados aportados por este estudio el 57,4% de los pacientes ingresados presentaba incontinencia de orina en el momento del ingreso. La incontinencia es más frecuente en aquellos pacientes mayores de 75 y 85 años respecto a los menores de 75 años. Existen pocos estudios donde se registre la incontinencia en pacientes que hayan sufrido una fractura de cadera. Bird (238) en un estudio sobre la incontinencia urinaria en

pacientes que había padecido una embolia o una fractura de cadera describe una prevalencia del 53%. Otro estudio realizado por Sorbye (239) en una muestra de población de Escandinavia presenta una prevalencia del 49%. Estas proporciones son menores, pero se acercan a la observada en este estudio.

El análisis de la mortalidad a los 6 meses y al año arroja que aquellos pacientes que presentan incontinencia urinaria presentan mayor mortalidad a los 6 meses [RR=2,010 (1,461-2,764, IC95%)] y al año [RR=2,178 (1,666-2,848, IC95%)] que los que no la presentan. En su estudio Sorbye (239) concluye que aquellos pacientes que presentan incontinencia urinaria y sufren una fractura de cadera presentan con mayor frecuencia delirio, infección urinaria, deterioro cognitivo y desánimo que sus homólogos. Refiere que, después de 12 meses, los pacientes con incontinencia urinaria previa tenían niveles de autonomía personal más bajos que los que no tenían incontinencia urinaria previa. También observó que se trasladaban con cuatro veces más frecuencia a una residencia de ancianos y tenían más del doble de mortalidad. Guzón-Illescas (183) en su estudio mediante un análisis de regresión de Cox encontró que la mortalidad de los pacientes que padecían incontinencia urinaria era mayor [RR=1.53, (1.25–1.88; IC95%)] respecto a los que eran continentes.

Al realizar un análisis multifactorial por regresión logística binaria junto con otras covariables no pudimos asegurar con una significación estadística suficiente que la incontinencia urinaria sea un factor predictor de mortalidad a los 6 meses ni al año de haber sufrido una fractura de cadera.

Las infecciones del tracto urinario (ITU) es una complicación frecuente en aquellos pacientes que sufren una fractura de cadera (240). En nuestro estudio se registró la aparición de esta complicación en el 12,6% los pacientes ingresados por sufrir una fractura de cadera. La prevalencia de las ITU en el ingreso por una fractura de cadera ha sido descrita en un rango que oscila entre el 8-52% (241–243).

Los resultados de este estudio no encuentran diferencias estadísticamente significativas que relacionen el sufrir una ITU como complicación durante el ingreso por una fractura de cadera y un aumento de la mortalidad a los 6 meses ni al año. Tampoco otros autores (241,244) de la bibliografía actual disponible han descrito como factor predictor de mortalidad el hecho de sufrir una infección de orina durante el ingreso de una fractura de cadera.

Las ITUs es una de las infecciones nosocomiales más frecuentes en pacientes ingresados durante largos periodos de tiempo (174,175). Se ha objetivado en este estudio, que aquellos pacientes que padecieron una ITU durante el ingreso estuvieron más días a la espera de la intervención quirúrgica y que su estancia hospitalaria total fue mayor en éstos respecto al resto, siendo estadísticamente significativa la diferencia. García-Álvarez (242) en su estudio también dio con este hallazgo y concluye que un mayor número de días de espera para la cirugía se relaciona significativamente con la aparición de neumonía o de infección del tracto urinario.

3.5. Úlceras por decúbito

Un 6,6% de los pacientes de la muestra obtenida para realizar este estudio sufrieron úlceras por presión o decúbito (UPP) sin existir diferencias entre sexos ni grupos de edad. Esta proporción es similar a la observada por otros autores, Galivanche (158) en un análisis multicéntrico realizado sobre 8871 fracturas de cadera obtuvo una prevalencia del 5,15%. Los resultados de esta tesis doctoral muestran que los tanto los días de espera a la intervención quirúrgica como los días totales de ingreso son mayores en los pacientes que presentan úlceras respecto al resto. Como se ha comentado anteriormente, otros autores han relacionado de forma directa la aparición de úlceras por presión con tiempos prolongados de espera a la cirugía (200,202).

Pudimos comprobar mediante análisis inferencial que la mortalidad a los 6 meses [RR=1,793 (1,215-2,645, IC95%)] y al año [RR=1,907 (1,441-2,523, IC95%)] de aquellos pacientes que presentaban úlceras por decúbito durante el ingreso era mayor que aquellos que no presentaban úlceras durante el ingreso. Morri (172) en un primer análisis unifactorial pudo comprobar que existía una relación entre la mortalidad al año y la presencia de úlceras como complicación durante el ingreso. Tras realizar un análisis multifactorial no pudo inferir que fuese un factor predictor de mortalidad independiente. En este estudio, al realizar un análisis de regresión logística no pudimos asociar como factor independiente de mortalidad al año la presencia de úlceras por decúbito.

3.6. Infección respiratoria y mortalidad

En este estudio se registró la aparición de infección respiratoria durante el ingreso en el 6,2% de los pacientes. Esta frecuencia es mayor a la observada por otros autores, Morri (172) describe una prevalencia de infección respiratoria del 1,1% de los pacientes incluidos en su estudio. Otros autores describen una prevalencia de entre el 0,3% y el 3,2%

(245,246). Suk (247), por otro lado, encuentra una prevalencia superior, del 11,05%. Al analizar las diferencias entre género observamos que ésta era mayor en el grupo de los hombres. Esta diferencia entre géneros también está descrita en el estudio de Suk (247), que lo atribuye a que los antecedentes de tabaquismo y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica combinada podrían explicar el alto riesgo de neumonía postoperatoria en los pacientes varones. En este estudio pudimos comprobar que el consumo de alcohol y tabaco se daba principalmente en el grupo de género masculino.

Según los resultados de este estudio los pacientes que sufren infección respiratoria durante el ingreso han permanecido más tiempo en espera de la intervención quirúrgica. Yuan (245) concluye en su estudio, que los pacientes ancianos que han sufrido fractura de cadera y que permanecen encamados durante un tiempo prolongado, tienen una mayor probabilidad de sufrir una infección respiratoria nosocomial y presentan un peor estado nutricional.

Tanto la mortalidad a los 6 meses [RR=1,959 (1,350-2,843; IC95%)] como la mortalidad al año [RR= 1,702 (1,242-2,332; IC95%)] fue mayor para aquellos pacientes con infección respiratoria. Este aumento de la mortalidad también ha sido descrito por otros autores (238–241). Suk (247) en su estudio concluye que los pacientes con neumonía tuvieron una mayor mortalidad a los 30 días y al año en comparación con los pacientes sin neumonía. Lawrence (250) informa de que los pacientes varones con infección respiratoria tras una cirugía de fractura de cadera presentaban una mortalidad mayor que las mujeres. Bohl (249) recoge en su artículo que la tasa de mortalidad a los 30 días en los pacientes varones tras una cirugía de fractura de cadera era 1,74 veces mayor que la de las mujeres. En este estudio, al realizar un análisis de regresión logística binomial ajustando las comorbilidades subyacentes, pudimos ver que la presencia de infección respiratoria no puede ser considerada un factor de mortalidad independiente a los 6 meses de haber sufrido una fractura de cadera. Pero en cambio, al realizar un análisis de regresión logística ajustado con todas las variables y cofactores, pudimos confirmar la infección respiratoria durante el ingreso es un factor de riesgo de mortalidad al año de haber padecido una fractura de cadera (OR=2,491, 1,165-5,323, IC95%).

3.7. Disfagia y mortalidad

Se registró al ingreso de aquellos pacientes que habían sufrido una fractura de cadera una prevalencia de disfagia del 10,2%, siendo esta patología más común en el grupo de edad

de mayores de 85 años, representando este grupo al 70,8% del total de pacientes que presentan disfagia y afectando más al grupo de los varones. Byun (251) en su estudio en población Koreana describe una prevalencia del 5,3%, objetivando también diferencias significativas entre grupos de edad y género, siendo más frecuente la presencia de disfagia en pacientes mayores de 85 años y en varones. Nagano (252) recoge una prevalencia del 12,3% y Mateos-Nozal (253) del 19,3% en población española.

Nuestros resultados demuestran las implicaciones pronósticas negativas de la disfagia en los pacientes con fractura de cadera. Según el análisis inferencial realizado en este estudio vemos que la mortalidad a los 6 meses del grupo de pacientes que padecía de disfagia respecto al resto es mayor con un riesgo relativo de 1,781 (1,261-2,46; IC95%). Al año la mortalidad del grupo que padecía disfagia también es mayor con un riesgo relativo de 1,678 (1,286-2,188; IC95%). Byun (251) concluye en su estudio que la disfagia en pacientes ancianos operados de fractura de cadera se asoció con la aparición de complicaciones como la neumonía postoperatoria, un conocido factor de riesgo de malos resultados, incluyendo el ingreso en la UCI y la muerte en los 6 meses posteriores a la cirugía. Mateos-Nozal (253) encontró que los pacientes con disfagia tuvieron una estancia hospitalaria más larga, pero no encontró diferencias en la mortalidad de ambos grupos.

Al realizar un análisis de regresión multifactorial ajustado con las diferentes covariables no pudimos considerar la disfagia como un factor de mortalidad independiente para los pacientes que han sufrido una fractura de cadera. Es posible que otros cofactores influyan en el exceso de mortalidad en los pacientes con disfagia, como pueden ser, por ejemplo, la edad o la infección respiratoria por aspiración.

3.8. Broncoaspiración, neumonía por aspiración y mortalidad

La broncoaspiración y la neumonía por aspiración es una complicación grave que se da, principalmente en población geriátrica en quienes la disfagia o el deterioro de la función de deglución se observa más frecuentemente, debido al deterioro de la función cerebral, la disminución de la masa muscular y la elasticidad del tejido conectivo (162,254). Se han registrado en este estudio 9 (1,3%) casos de broncoaspiración y neumonía secundaria, sin que existan diferencias significativas entre grupos de edad y género. Byun (254) describe, en su estudio, una frecuencia del 8,8% de los pacientes con fractura de cadera sin

encontrar diferencias entre ambos sexos, pero sí encontrando diferencias entre grupos de edad, siendo más frecuente en los pacientes mayores de 80 años.

Estudios anteriores sobre las complicaciones de la fractura de cadera han informado principalmente sobre la neumonía, pero pocos han tratado específicamente sobre la broncoaspiración y la neumonía por aspiración.

Mediante análisis inferencial se ha objetivado una mayor mortalidad intrahospitalaria en aquellos pacientes que han padecido broncoaspiración y neumonía por aspiración que los que no con un riesgo relativo de 21,714 (5,211-90,489; IC95%). No se han encontrado estudios publicados en la bibliografía disponible sobre broncoaspiración y mortalidad, sin embargo, autores como Allen (255) en un estudio realizado en pacientes con fractura de cadera, con y sin disfagia, concluye que aquellos pacientes con disfagia tienen mayor riesgo de padecer una neumonía por aspiración y mayor riesgo de mortalidad. Byun (254) en su estudio también concluye que los pacientes de edad avanzada con fractura de cadera y neumonía por aspiración mostraron un peor pronóstico en comparación con los pacientes sin neumonía por aspiración.

En este estudio no encontramos diferencias en la mortalidad a los 6 meses y al año de sufrir la fractura de cadera entre los pacientes que padecieron broncoaspiración y los que no. Por lo tanto, la broncoaspiración es una complicación muy grave en el corto plazo, con una mortalidad intrahospitalaria del 22,2% de los pacientes que sufren una fractura de cadera.

3.9. Anemia al ingreso y mortalidad

La anemia es frecuente en los pacientes geriátricos con fractura de cadera, y se estima que el 40% de los pacientes presentan unos niveles de hemoglobina <12 g/dl. La anemia en el momento del ingreso puede deberse a la pérdida de sangre asociada a la fractura de cadera o secundaria a comorbilidades crónicas (256). En este estudio, el 45,5% de los pacientes con fractura de cadera sufrían anemia en el momento el ingreso, estando este valor en el rango descrito en la literatura disponible, donde la ratio suele oscilar entre el 30% y el 75% (256–259).

Los hallazgos de este estudio sugieren que aquellos pacientes que presentan anemia al ingreso presentan mayor mortalidad a los 6 meses y al año respecto a los que no la padecen con un riesgo relativo de 1,410 (1,072-1,854; IC95%) a los 6 meses y de 1,580

(1,264-1,976; IC95%) al año. Ryan (256) y Yombi (258) en sus respectivos trabajos concluyen que padecer anemia en el momento del ingreso se relaciona con un aumento de la mortalidad posterior en pacientes con fractura de cadera. De la misma forma, Sim (257) concluye que aquellos pacientes con unos niveles de hemoglobina inferiores a 10 g/dl tienen una peor recuperación funcional y mayor mortalidad que los que no padecen anemia al ingreso. Un estudio de cohortes realizado por Zhang (259) sobre 1330 fracturas de cadera concluye que cuando se utiliza la anemia para predecir la mortalidad en estos pacientes, debe elegirse un punto de tiempo específico. Este autor, sugiere que sólo se utilice la anemia al ingreso para predecir la mortalidad, pero no la anemia postoperatoria ni al alta, ya que el análisis de regresión de riesgos proporcionales de Cox sugirió que el riesgo de mortalidad por todas las causas era mayor en el grupo de anemia al ingreso (1,680; IC del 95%: 1,201-2,350; $p < 0,01$), pero no en el postoperatorio o al alta, tras ajustar por factores de confusión.

En nuestro caso al realizar un análisis multivariante ajustado a las diferentes covariables y factores podemos considerar a la anemia al ingreso como un factor predictor independiente de mortalidad al año en pacientes que han sufrido una fractura de cadera (OR=2,043, 1,165-5,323, IC95%).

3.10. Complicaciones postquirúrgicas relacionadas con la cirugía y mortalidad

En este apartado nos centramos a discutir los resultados referentes a las complicaciones postquirúrgicas relacionadas directamente con la intervención quirúrgica acontecidas a los pacientes que ingresaron tras sufrir una fractura de cadera. Fueron 34 los pacientes (5,5%) que presentaron algún tipo de complicación postquirúrgica relacionada directamente el implante o el material de osteosíntesis. No se encontraron diferencias entre ambos géneros ni grupos edad. La más frecuente fue el fallo de la lámina o tornillo cefálico de los sistemas de fijación endomedulares de fémur proximal con 13 casos (1,9%), seguida de 10 casos de fractura periprotésica (1,4%) y la luxación protésica con 9 casos (1,3%) para ambas complicaciones y, por último, únicamente se registró un caso de infección de componentes implantados (0,1%) y un caso de pseudoartrosis (0,1%).

En este estudio no se encontraron diferencias en la mortalidad a los 6 meses años ni al año de los pacientes que habían padecido algún tipo de complicación postoperatoria y los que no. No se han encontrado en la literatura científica disponible trabajos que relacionen

las diferentes complicaciones postquirúrgicas con un mayor aumento de la mortalidad a los 6 meses o al año. Por tanto, es posible que estas complicaciones puedan afectar al proceso de recuperación, como se apuntaba anteriormente (231), pero no menoscaban la supervivencia del paciente a corto y largo plazo, que es lo que fundamenta el estudio de esta tesis doctoral. En apartados posteriores trataremos algunas de ellas en mayor profundidad.

4. Escalas de valoración geriátrica y mortalidad

Las características especiales del paciente geriátrico hacen necesaria la aplicación de una serie de escalas de valoración que permitan detectar y cuantificar los problemas, necesidades y capacidades del anciano en las diferentes esferas, clínica, funcional, mental y social para poder elaborar la estrategia más adecuada de intervención en el paciente geriátrico.

En la realización de este estudio se han utilizado para valorar la funcionalidad del paciente, el índice de Barthel, para valorar la esfera mental, la prueba de Pfeifer y para evaluar el riesgo de caídas, la prueba de Downton.

4.1. Índice de Barthel y mortalidad

Los resultados de este estudio no muestran diferencias en la puntuación obtenida mediante el Índice de Barthel al ingreso y al alta y el sexo al que pertenece el paciente. Si que se observan diferencias en los grupos de edad, donde a mayor edad, la puntuación obtenida en mediante el índice de Barthel es menor, indicando menor autonomía del paciente. Ruiz-Romero (182), en su estudio realizado en una muestra de población española, describe también, que la puntuación mediante el índice de Barthel es menor en aquellos pacientes más mayores.

Encontramos diferencias significativas entre la puntuación obtenida en el índice de Barthel previo al ingreso y la obtenida al alta. Cabe destacar que, al evaluar la puntuación al alta, todos los pacientes mostraron algún tipo de dependencia. Esta pérdida de autonomía ha sido descrita en otros trabajos, Caeiro (176) describe una importante pérdida de autonomía por parte del paciente tras sufrir una fractura de cadera, que se va recuperando a medida que pasan los meses tras el evento, pero que no llega a igualar el grado de autonomía previo a la fractura al año de haberla padecido. Ruiz-Romero (182) en su estudio concluye, de forma similar a Caeiro, que los pacientes empeoran notablemente al mes de la cirugía,

recuperándose a los seis meses y manteniéndose a los doce, sin alcanzar el valor basal. Prieto-Alhambra (260) refiere que la fractura de cadera provoca una gran disminución de la capacidad para realizar actividades de la vida diaria y de la calidad de vida, con una recuperación sólo parcial entre los supervivientes 4 meses después de la fractura. Knauf (231) en un estudio prospectivo en una muestra de población germana también observó una pérdida de autonomía de aquellos pacientes que habían sufrido una fractura de cadera a través de la puntuación obtenida en el índice de Barthel.

El análisis unifactorial del índice de Barthel al ingreso y la mortalidad, mostró que aquellos pacientes con una puntuación más baja en el índice de Bathel y, por tanto, con menor grado de autonomía, tenían mayores tasas de mortalidad medidas a los 6 meses y al año. Los resultados muestran como la mortalidad de los pacientes que padecen dependencia total y dependencia grave es mayor a la de cualquier otro grupo. Al realizar un análisis de regresión logística con otros factores relacionados con la mortalidad en pacientes con fractura de cadera, se puede considerar que padecer dependencia grave (OR=2,475, 1,648-3,717, IC95%) y total (OR=10,996, 2,5-48,37, IC95%) al ingreso según la escala de Barthel pueden ser considerados factores de riesgo de mortalidad con un valor de $p < 0,05$. Morri (172) en su análisis multifactorial encontró que el riesgo de mortalidad a un año se incrementó en un 26% por cada grado que aumentaba la dependencia para las actividades de vida diaria. Novoa-Parra (261), en un análisis multifactorial en una muestra de población española mayor de 80 años que había sufrido una fractura de cadera, considera que una puntuación inferior a 85 puntos en el test de Barthel puede ser considerado un factor predictivo de mortalidad independiente en este colectivo. Diversos autores han investigado acerca de la relación existente entre el grado de autonomía previo del paciente y los resultados funcionales posteriores, pero pocos han realizado un análisis sobre la mortalidad. Muchos concluyen que hay se observan mayores tasas de complicaciones o comorbilidad en pacientes con una puntuación baja según el índice de Barthel medido previamente y al alta (182,231,260,262), pero no han descrito una relación directa con la mortalidad. Es la primera vez que se describe en la literatura que la dependencia total o grave medida mediante el índice de Barthel es un factor de riesgo independiente de mortalidad al año.

Al realizar un análisis unifactorial del grado de dependencia de los pacientes al alta según el índice de Barthel obtuvimos que la mortalidad era superior en aquellos pacientes con

peor puntuación y mayor dependencia. Al someter esto a un análisis multivariable de regresión logística, no se pudo determinar que padecer dependencia en cualquier grado fuese un factor de riesgo de mortalidad independiente.

Si atendemos a los resultados de este estudio y al de otros autores (182,231) comentados anteriormente, observamos que padecer una fractura de cadera tiene un impacto bastante importante en la autonomía de los pacientes. Incluso aquellos pacientes que eran autónomos previamente y con poco o ninguna comorbilidad asociada, tras sufrir una fractura de cadera, precisan de algún tipo de atención por un tercero debido a la pérdida de autonomía. Es por esto, por lo que los resultados arrojan que es más determinante el estado de autonomía previo del paciente respecto a la autonomía restante. Caeiro (176) y Ruiz-Romero (182) describen como los pacientes a lo largo del año posterior a la cirugía por la fractura de cadera, recuperan su casi de forma completa su grado de autonomía previo, sin restituirse éste de forma completa. Por lo tanto, sería el estado previo a la fractura aquel que más determina la recuperación posterior y los resultados a medio y largo plazo.

4.2. Cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) y mortalidad

Este estudio no encuentra diferencias estadísticamente significativas entre la puntuación obtenida por los pacientes y el género de estos. Sí que se observan diferencias entre la puntuación obtenida y los diferentes grupos de edad. Se observa que, a mayor edad del paciente, mayor es el número de errores cometidos en el cuestionario. Este hecho, ya fue comentado en apartados anteriores, donde se trató la relación existente entre la edad y el deterioro cognitivo, neurodegeneración y envejecimiento (207).

Realizar el cuestionario de Pfeiffer a los pacientes que ingresaron por una fractura de cadera permitió detectar 125 casos de deterioro cognitivo que no habían sido detectados previamente. No es extraño detectar estos casos en población geriátrica, ya que, habitualmente, los familiares y, en algunas ocasiones, los propios pacientes no dan importancia a alteraciones de la memoria en actividades cotidianas, achacándolo a “despistes” y “olvidos” normales con la edad, menospreciando la posibilidad de que se trate de los síntomas iniciales de un deterioro cognitivo.

Al realizar el análisis univariante para valorar la relación existente entre la puntuación obtenida en el cuestionario de Pfeiffer y la mortalidad a los 6 meses y al año, se observó

que ésta era mayor en aquellos pacientes que padecían deterioro cognitivo según el cuestionario. Novoa-Parra (261) describe en su trabajo, que tras realizar un análisis inferencia unifactorial, el grupo de mortalidad presentaba peor estado cognitivo según el cuestionario de Pfeiffer. Este aumento de la mortalidad en este colectivo realizado mediante análisis univariante podría estar sesgado debido a que la presencia de deterioro cognitivo se da en los grupos de pacientes más añosos donde, como se ha visto anteriormente, la mortalidad es mayor.

Al realizar un análisis de regresión logística con diferentes cofactores, entre ellos la edad, no pudimos concluir que la valoración del deterioro cognitivo mediante el cuestionario de Pfeiffer sea un factor predictor de mortalidad a los 6 meses o al año. De forma similar, Novoa-Parra (261), al realizar un análisis multivariante, no pudo considerar la valoración del deterioro cognitivo mediante el cuestionario de Pfeiffer en su estudio.

4.3. Escala de Downton y mortalidad

No se han encontrado diferencias entre la puntuación obtenida en la escala de Downton y el género el paciente. Sí que se observa que el riesgo de caídas medido mediante esta escala es mayor conforme el paciente es más anciano. Nilsson (263) sí describe diferencias en su estudio relacionado con la escala de Downton y la fractura de cadera, siendo el poder predictivo de esta escala más fuerte para los pacientes jóvenes que han padecido una fractura de cadera y en hombres respecto a mujeres.

Según este estudio existen diferencias en la mortalidad a los 6 meses y al año de aquellos pacientes con mayor riesgo de caídas. Los pacientes con riesgo de caída presentarían un riesgo relativo de mortalidad a los 6 meses del 2,125 (1,252-3,606, IC95%) y al año del 2,928 (1,738-4,933, IC95%). Guzon-Illescas (183) al realizar un análisis multivariante de supervivencia mediante regresión de Cox, concluye que tener un riesgo aumentado según la escala de Downton está relacionado con una mayor mortalidad después de sufrir una fractura de cadera. Los resultados del análisis multivariable realizado en nuestro estudio rechazan que el riesgo de caídas medido mediante la escala de Downton sea un factor de riesgo de mortalidad independiente para los pacientes que sufren una fractura de cadera, ya que posiblemente se vea influenciado el aumento de mortalidad a otros cofactores.

5. Análisis hematológicos y mortalidad

5.1. Valores de hemoglobina al ingreso, postoperatorias y al alta

Como vimos anteriormente, casi el 50% de los pacientes que ingresaron por una fractura de cadera padecían anemia en el momento del ingreso y podemos considerarla un factor de riesgo de mortalidad independiente al año de haber padecido una fractura de cadera mediante el análisis de regresión logística realizado con todos los datos disponibles. Pero para realizar este estudio, no únicamente recogimos los valores de hemoglobina al ingreso, sino que también recogimos los valores de hemoglobina postoperatorios y al alta hospitalaria.

En la literatura científica actual no existen estudios que comparen los valores de hemoglobina en diferentes fases del tratamiento de la fractura de cadera, lo que permite valorar una estimación de las pérdidas hemáticas que sufren los pacientes tras sufrir un determinado de tipo de fractura y someterse al tratamiento quirúrgico de la misma. Este estudio muestra que existen diferencias significativas entre los valores de hemoglobina al ingreso, postoperatorios y al alta, siendo los valores medios de hemoglobina al postoperatorios y al alta inferiores a los valores al ingreso. La caída de los niveles de hemoglobina mostró una mediana de 2,3 g/dl (RQ 1,9 g/dl) siendo superior en pacientes mayores de 86 años respecto a los de 75 a 86 años de forma significativa y para las fracturas extracapsulares respecto a la intracapsulares. La mayor caída de los niveles de hemoglobina en las fracturas extracapsulares podría deberse a su localización anatómica. Éstas son fracturas que se dan en hueso esponjoso metafisario muy vascularizado y rodeado de musculatura estriada también muy vascularizada. El sangrado ocasionado por la fractura puede distribuirse por el muslo y la pierna formando grandes hematomas. En cambio, las fracturas intracapsulares se dan en un hueso esponjoso de menor superficie y donde el sangrado puede quedar contenido en la capsula articular en forma de hemartrosis, limitando las pérdidas sanguíneas.

Observamos que los pacientes que padecen una fractura de cadera, tras someterse a la cirugía padecen una disminución de sus niveles de hemoglobina atribuible a las pérdidas sanguíneas ocasionadas por la fractura y el acto quirúrgico. También se observa como los niveles de hemoglobina mejoran en el postoperatorio inmediato respecto a los valores postoperatorios, pero no alcanzan a igualar los niveles de hemoglobina al ingreso. Atribuimos estos cambios en los valores de hemoglobina a diferentes causas: por un lado, acogiéndonos a la hipótesis de los estudios de Kumar (264) y al de Kamilovski (265), donde

defienden que muchos de los pacientes que ingresan por una fractura de cadera padecen deshidratación, en mayor o menor grado, lo que hace que los niveles de hemoglobina al ingreso no sean fiables, es decir, sean mayores debidos a la hemoconcentración. Estos investigadores vieron que una hemoglobina postoperatoria baja no explicada por la pérdida de sangre perioperatoria no es infrecuente en estos pacientes. Realizaron un estudio prospectivo para estimar la magnitud de la caída de la hemoglobina tras la rehidratación previa a la cirugía. Pudieron observar al realizar una nueva analítica a las 12 h de la rehidratación, un descenso medio de los niveles de hemoglobina de 2,23 g/dl. Los nuevos valores analíticos, comportaron que 15 pacientes entraran a quirófano con reserva de sangre operatoria por presentar niveles inferiores a 9 g/dl. Por lo tanto, estos autores concluyen que el nivel de hemoglobina al ingreso puede ser falsamente tranquilizador y podía conducir a unos niveles de hemoglobina postoperatoria muy bajos. Esto podría resultar peligroso para muchos pacientes, especialmente si no se detecta durante varias horas. Esto explicaría porque los valores de hemoglobina al ingreso son significativamente mayores a los niveles de hemoglobina al alta, ya que posiblemente existiría un componente de hemoconcentración. Es posible que, sin existir esta hemoconcentración al ingreso, los valores de hemoglobina al ingreso y al alta no fuesen tan dispares y las diferencias serían las razonables para las pérdidas sanguíneas perioperatorias. Por otro lado, los pacientes con una anemia postoperatoria grave reciben como tratamiento transfusiones sanguíneas que aumentan de forma aguda sus niveles de hemoglobina. Este hecho podría explicar la recuperación tan rápida de los niveles de hemoglobina postoperatorios y al alta.

A diferencia de lo que sucede con la anemia al ingreso, no encontramos asociación significativamente estadística entre la mortalidad de los pacientes a los 6 meses y al año y unos determinados niveles de hemoglobina postoperatorios y al alta. Resultados similares han sido descritos por otros autores, por ejemplo, Sim (257) y Ryan (256) en sus respectivos estudios refieren que únicamente la anemia preoperatoria se asocia con un aumento de las comorbilidades y la mortalidad postoperatorias. En una revisión sistemática realizada por Sheehan (258) sobre 56 artículos, identificó 44 factores pronósticos de complicaciones intrahospitalarias tras la cirugía por fractura de cadera, identificando a la anemia durante el ingreso como un factor pronóstico del paciente potencialmente modificable. Aunque, tras el correcto análisis, concluye que no es posible saber con certeza si la intervención sobre estos factores reduciría la tasa de complicaciones tras la cirugía de fractura de cadera. En un metaanálisis previo (267), el

mismo autor, otorgó a los niveles bajos de anemia durante el proceso de padecer una fractura de cadera, un poder de pronóstico débil sobre la aparición de complicaciones en la evolución posterior a sufrir una fractura de cadera.

5.2. Parámetros de coagulación y mortalidad

En este estudio se ha registrado alteraciones de la coagulación mediante un tiempo de protombina alargado en el 18,6% de los pacientes ingresados por fractura de cadera. Se observa que el 13,6% de los pacientes estaba en tratamiento con anticoagulantes, hay sean tradicionales o de nueva generación. Estos datos son similares a los registrados por otros autores, Leer-Salvesen (268) en su estudio refiere que el 15% de los pacientes de su muestra de estudio sobre población escandinava, recibía tratamiento con anticoagulantes orales. De los pacientes que presentaban alteraciones de la coagulación, era mayor la proporción de estos en el grupo masculino y para el grupo de edad comprendido entre los 76 y los 85 años, siendo significativamente estadística la diferencia. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la necesidad de transfusión sanguínea entre los pacientes que presentaban alteraciones en la coagulación al ingreso y los que no. No se han encontrado estudios similares que describan la existencia o no de relación entre la alteración de la coagulación al ingreso y la necesidad de transfusión. Leer-Salvesen (268) refiere que en su estudio no encontró mayores comorbilidades relacionadas con el sangrado postoperatorio entre los pacientes que tomaban anticoagulantes orales al ingreso y los que no.

En este estudio se ha objetivado que existe un mayor tiempo de espera hasta la intervención quirúrgica en los pacientes que presentan alteraciones de la coagulación al ingreso. Este fenómeno podría ser explicado porque, en la práctica médica habitual, aquellos pacientes en tratamiento anticoagulante precisan de un tratamiento previo con vitamina K o de unos días de abstención terapéutica del fármaco para revertir sus efectos y permitir realizar la cirugía sin riesgos de sangrado. Otros estudios como el de Leer-Salvesen (268) no encuentran diferencias significativas en el tiempo de espera a la cirugía entre los pacientes que toman tratamiento anticoagulante y los que no. Estos resultados pueden ser debidos a que la mayoría de los pacientes que tomaban anticoagulantes en su muestra de estudio fueron operados bajo anestesia general. La minoría que fue intervenida mediante anestesia peridural, sí que presentaron una estancia hospitalaria más

prolongada, posiblemente atribuible a un mayor tiempo de espera para la intervención quirúrgica.

En este estudio podemos ver como la mayoría de los pacientes bajo tratamiento anticoagulante recibe anticoagulantes orales tradicionales, frente a los de nueva síntesis.

Al realizar un análisis inferencial entre las alteraciones de la coagulación al ingreso y la mortalidad a los 6 meses y al año, no encontramos diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad. Estos resultados concuerdan con los de otros investigadores (268,269), que tampoco han podido demostrar una relación entre las alteraciones de la coagulación y la mortalidad a largo plazo en aquellos pacientes que han sufrido una fractura de cadera.

5.3. Niveles de albumina, recuento total de linfocitos pre y postoperatorios y mortalidad

Como se ha expuesto anteriormente, la desnutrición es muy frecuente en los pacientes geriátricos con fractura de cadera. Sin embargo, su importancia no está plenamente reconocida (270). Los niveles de albumina y el recuento total de linfocitos son valores analíticos que habitualmente, entre otros, se utilizan para valorar estado nutricional del paciente. En nuestro estudio analizamos los valores de albumina y el recuento total de linfocitos al ingreso, lo que nos permite establecer una aproximación del estado nutricional del paciente previo a la sufrir la fractura y los valores de albumina y el recuento total de linfocitos tras la cirugía, es decir, después de un proceso de ingreso en espera de la intervención quirúrgica, lo que puede suponer algunos días de ayuno previos a la cirugía debidos a la logística hospitalaria y la agresión quirúrgica, que podrían mellar el estado nutricional del paciente.

El nivel de albúmina sérica es el marcador sérico de malnutrición mejor establecido, considerándose que una concentración de albúmina sérica $<3,5$ g/dl es indicativa de malnutrición. En nuestro estudio, los niveles séricos de albumina pre y postoperatorio no mostraron diferencias entre pacientes de diferente género. Sí que observamos diferencias entre grupos de edad, donde la hipoalbuminemia es más prevalente en pacientes mayores de 85 años. Otros autores (270,271) han descrito que existe una tendencia a la malnutrición en los pacientes geriátricos y en pacientes que están hospitalizados. Un 52,7% de los pacientes que ingresaron por una fractura de cadera presentaban unos valores de albumina sérica al ingreso por debajo de los valores normales, siendo esta proporción

superior a la observada por otros autores. Wilson (271) describe que la proporción de pacientes con hipoalbuminemia es del 17,5%. Bohl (272) refiere una prevalencia del 45,9%, inferior, pero similar a la recogida en este estudio. Tras la intervención quirúrgica el número de pacientes con hipoalbuminemia aumentaba hasta el 76,1%, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. No hay estudios actualmente que evalúen los valores postoperatorios de albumina en pacientes intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera. Este aumento de la proporción de pacientes con hipoalbuminemia podría responder al hecho combinado de la inflamación producida por la fractura, la agresión quirúrgica y la ingesta inadecuada de proteínas y calorías, debida a diferentes factores como el ayuno previo a la intervención, las dificultades en la deglución y masticación, el hecho de padecer enfermedades crónicas, entre otras causas, comunes en población geriátrica. Tanto la inflamación como la malnutrición reducen la concentración sérica de albumina al disminuir su tasa de síntesis, mientras que la inflamación por sí sola se asocia a una mayor tasa catabólica y, en casos extremos, a una mayor transferencia de albúmina fuera del compartimento vascular. Esto produce una cascada de acontecimientos en la que la inflamación induce la anorexia y reduce en uso efectivo de las proteínas alimentarias y la ingesta de energía y aumenta el catabolismo de proteína somática clave, la albumina (273). Este proceso explicaría el descenso de los niveles de albumina en los pacientes tras la cirugía y, por tanto, el aumento de las proporciones respecto a la hipoalbuminemia.

Según los resultados extraídos del análisis inferencial de la presente tesis doctoral, tanto la hipoalbuminemia al ingreso como postoperatoria está relacionada con una mayor mortalidad a los 6 meses con un riesgo relativo de 1,574 (1,025-2,415, IC95%) y de 3,462 (1,657-7,230, IC95%) respectivamente. Al año únicamente existen diferencias estadísticamente significativas para los aquellos pacientes con hipoalbuminemia postquirúrgica con riesgo relativo de 3,634 (1,920-6,878, IC 95%). Li (274) en una revisión sistemática concluye que los pacientes con unos niveles inferiores a los valores normales de albumina presentan una mortalidad mayor al resto. Un estudio realizado por Bohl (272) sobre 29300 fracturas de cadera arroja que la hipoalbuminemia es un potente factor de riesgo independiente de mortalidad tras una intervención quirúrgica por fractura de cadera en población geriátrica. Lizaur-Utrilla (275) en un estudio realizado en una muestra de 994 pacientes en población española encontró una relación entre la mortalidad temprana tras

la cirugía de cadera en el paciente anciano y la presencia de alteración en los niveles séricos de albumina.

Tras realizar un análisis de regresión logística con el resto de los factores analizados, no pudimos considerar de forma estadísticamente significativa que los niveles de albumina séricos, tanto al ingreso como postoperatorios, pudieran considerarse factores independientes de mortalidad.

El recuento de linfocitos totales es otro de los parámetros que se mide para valorar el estado nutricional de los pacientes. Cabe recordar que consideramos valores normales un recuento total de linfocitos de entre 1000 y 4500 por mililitro. Según este estudio, un 36,6% de los pacientes en el momento del ingreso y un 48,9% tras la intervención presentaban linfopenia. Öztürk (276) en su estudio describe una prevalencia de recuento de linfocitos por debajo de la normalidad del 31,1%, Bhaskar (277) describe una prevalencia del 23,4% y Lu (278) , en población de China, del 81,1%. Estos autores, únicamente registraron los valores del recuento de linfocitos al ingreso. No se han encontrado estudios que valoren el recuento total de linfocitos postoperatorio para compararlo con el valor al ingreso o realizar inferencia. En este estudio, se ha podido observar una disminución estadísticamente significativa del número de linfocitos totales tras la intervención quirúrgica y un aumento significativo de los pacientes con linfopenia postoperatoria. Además, se ha observado una mayor mortalidad de aquellos pacientes que padecen linfopenia al ingreso respecto a los que no la padecen. Otros autores (276–278), como los anteriormente mencionados, en sus respectivos estudios han establecido una relación estadísticamente significativa de la linfopenia al ingreso con una mayor mortalidad en la evolución posterior de los pacientes que sufren una fractura de cadera. Un metaanálisis realizado por Li (274), concluye que un recuento total de linfocitos por debajo de los valores normales es un factor predictor de mortalidad a largo plazo en los pacientes que han sufrido una fractura de cadera y sugiere que debe ser, junto con los niveles de albumina, unos marcadores con una información pronóstica valiosa y útil sobre los resultados esperados en pacientes intervenidos tras sufrir una fractura de cadera.

También se observó una mayor mortalidad de los pacientes con linfopenia postoperatoria, no descrita hasta la fecha en la bibliografía disponible. Al realizar un análisis de regresión logística con el resto de los factores estudiados, no se pudieron considerar factores predictores de mortalidad a la linfopenia al ingreso ni a la postoperatoria.

6. Recursos al alta y mortalidad

6.1. Destino al alta y mortalidad

Según los datos de nuestro estudio únicamente el 28,6% de los pacientes que sufrieron una fractura de cadera volvieron a su domicilio habitual al alta. Esta proporción es superior a la horquilla media mundial según los datos ofrecidos por cada país y que oscila entre el 14 y el 21%. Sin embargo, la proporción de pacientes que van a domicilio tras el alta hospitalaria en nuestro estudio está por detrás del 37% del Registro Español de Fractura de Cadera (177,279) y, muy por detrás, del 52% reportado por el Registro Nacional de Salud Británico (280), a pesar, de que la media de edad de pacientes que sufren una fractura de cadera en España es mayor que en Gran Bretaña. Que la proporción de pacientes que retorna a domicilio tras sufrir una fractura de cadera sea baja comporta que el 48,4% de los pacientes precise ingreso en una unidad de convalecencia o centro sociosanitario. Esta proporción es similar a la observada en el Registro Español de Fractura de Cadera (177), que es del 50%, dividida en un 35% para residencias de ancianos y un 15% para centros de rehabilitación y convalecencia. Del resto de países que tienen registros, destaca Nueva Zelanda, donde el 76% de los pacientes precisan de ingreso en residencias de ancianos o en centros de rehabilitación tras el alta (279). Esta variabilidad entre países probablemente venga dada por aspectos organizativos, como la disponibilidad de instalaciones de convalecencia y aspectos socioculturales, como la implicación familiar.

Según los resultados extraídos en este estudio la mortalidad de los pacientes que son institucionalizados al alta en residencias de ancianos o en centros sociosanitarios es mayor a los 6 meses y al año que para aquellos que retornan a su propio domicilio. Habría que matizar que, aquellos pacientes que son institucionalizados tras el alta hospitalaria que pertenecen a la muestra de población de esta tesis doctoral, son aquellos mayores de 75 años, los cuales presentan mayor comorbilidad. Un estudio realizado por Uriz-Otano (281) concluye que la mortalidad a los 3 años de haber sufrido una fractura de cadera y la institucionalización están asociadas a la edad, la pérdida de autonomía para la deambulacion, un peor estado cognitivo y el hecho de vivir sólo antes de la fractura. Ferris (282) identificó en una muestra de población irlandesa cuales eran algunos de los factores que predecían el retorno a domicilio directo tras el alta entre los que se incluían que el paciente fuese joven, que no tuviese limitaciones previas de movilidad, que hubiesen sido operados en las primeras 48h del ingreso y que hubiesen tenido una movilización precoz

tras la intervención. Atendiendo a los resultados presentados por estos autores sería necesario tomar los resultados de nuestro estudio con cierta cautela y atribuir el exceso de mortalidad en centros sociosanitarios a las características de los pacientes y no propiamente al destino.

Al realizar un estudio multifactorial de regresión logística no se pudo considerar como un factor predictor de mortalidad el destino al alta.

6.2. Rehabilitación y convalecencia al alta y mortalidad

Según los resultados de este estudio un 68,1% se benefició de atención por parte del servicio de rehabilitación para la recuperación funcional tras sufrir una fractura de cadera. La proporción de pacientes por género y por grupos de edad no mostró diferencias significativas. Esta proporción es similar a la expuesta por otros autores, como Tedesco (283) que describe que un 64,6% realizó rehabilitación postoperatoria tras sufrir una fractura de cadera. Al realizar un análisis de mortalidad a los 6 meses y al año se observó que aquellos pacientes que no habían recibido rehabilitación en el postoperatorio presentaban una mayor mortalidad que aquellos que sí se habían beneficiado de ella. El propio Tedesco (283), citado anteriormente, concluye en su estudio que la rehabilitación inmediata dentro del hospital de referencia se asociaba con un menor riesgo de mortalidad tras la cirugía de cadera. Otros estudios (284–286), demuestran que realizar rehabilitación en el postoperatorio inmediato en el centro donde se realiza el ingreso mejora la autonomía e independencia de los pacientes a los 6 meses de haber sufrido una fractura de cadera y que el coste-efectividad de dicha actuación es similar tanto en hospitales generales grandes como en centros hospitalarios comunitarios más pequeños. A pesar de existir estas evidencias, cerca de una tercera parte de los pacientes abandona el centro hospitalario sin realizar ningún tipo de rehabilitación.

Por lo que respecta a la necesidad de cuidados de convalecencia encontramos una mayor mortalidad a los 6 meses y al año en aquellos pacientes que precisaron de convalecencia respecto a los que no, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Al realizar un análisis de regresión logística no se pudo considerar como factores de riesgo de mortalidad el beneficiarse o no de rehabilitación o convalecencia.

6.3. Reingreso y mortalidad

Según los datos recogidos en esta tesis doctoral, reingresaron el 7,6% antes del primer control en consultas externas, entre las 4 y las 6 semanas postoperatorias. Para Sarimo (287) la tasa de readmisión los primeros 30 días tras la intervención es algo superior, del 8,3% y la mortalidad anual para estos pacientes es del 22,1%. En nuestro caso la mortalidad es superior, del 34,6% para los pacientes que reingresaron. Las diferencias en la mortalidad a los 6 meses y al año para los pacientes que reingresaron fue ligeramente superior pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Kates (288), que presenta en su estudio una tasa de reingreso del 11,9%, encuentra diferencias significativas en la mortalidad entre aquellos pacientes que tuvieron que reingresar tras el alta el hospitalaria, con una mortalidad del 56,2% de los pacientes, y los que no reingresaron, estos últimos, con una mortalidad del 21,8%. Los resultados presentados en esta tesis no se mostraron diferencias significativas entre grupos de género y de edad.

Al no poderse considerar un factor de riesgo de mortalidad para la muestra de estudio, la condición de reingreso no fue incluido en el análisis de regresión logística.

6.4. Deambulaci3n previa y tras la fractura y mortalidad

Los resultados de este estudio arrojan que aquellos pacientes que padecen una fractura de cadera presentan, a los 6 meses y al a1o de haber padecido una fractura de cadera, una merma importante de la deambulaci3n aut3noma. Se observan diferencias estadísticamente significativas entre los registros de deambulaci3n previa, del 91,3% y la proporci3n de pacientes que recuperan la marcha aut3noma a los 6 meses, del 69,5% y al a1o del 76,4%. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre la recuperaci3n de la marcha a los 6 meses y al a1o y el g3nero. D3nde si se observan diferencias es entre grupos de edad, donde la recuperaci3n de la marcha tras una fractura de cadera es menor a medida que va aumentando la edad. Ortiz Alonso (289) en un estudio realizado en poblaci3n espa1ola donde valoraba el patr3n de deambulaci3n tras una fractura de cadera describe que se observan diferencias en la recuperaci3n de la deambulaci3n con la edad. Seg3n este autor la edad avanzada se asoci3 fuertemente con una mala recuperaci3n en todas las 3reas funcionales, excepto la alimentaci3n. El patr3n de recuperaci3n de la deambulaci3n difer3a con la edad, alcanzando un m3ximo a los 6 meses en el grupo de pacientes m3s j3venes y continuando durante al menos 12 meses en el grupo de mayor edad. Para Cecchi (290), la mayor comorbilidad y el deterioro de la capacidad de comunicaci3n en el momento del ingreso predijeron el fracaso en la

recuperación de la deambulación, independientemente de la discapacidad previa a la fractura, del estado funcional comprometido en el momento del ingreso o de la edad del paciente.

Los resultados de esta tesis doctoral arrojan que aquellos pacientes que se benefician de rehabilitación en el postoperatorio inmediato recuperan mejor la deambulación a los 6 meses y al año respecto de los que no se benefician de ella. Múltiples autores (283–286), como se ha señalado anteriormente señalan que la rehabilitación hospitalaria en pacientes que han sufrido una fractura de cadera se asocia a una mayor independencia del paciente en su evolución posterior independientemente del nivel de complejidad hospitalario. Cabe destacar que se observa en los resultados del presente estudio que aquellos pacientes que deambulan al acudir al control de los 6 meses tras sufrir una fractura de cadera tienen una mortalidad menor que los que no deambulan. Morri (172), en su análisis sobre factores pronóstico de mortalidad al año de sufrir una fractura de cadera sostiene, tras un análisis de regresión logística, que la falta o dificultad para la deambulación es un factor pronóstico de mortalidad al año. En este estudio tras analizar este factor junto con el resto de covariables en un análisis de regresión no se pudo considerar de forma estadísticamente significativa que la falta de deambulación a los 6 meses o al año sea un factor de mortalidad independiente para nuestra muestra de estudio.

6.5. Apoyo familiar y mortalidad

El impacto de disponer de un círculo familiar que atienda a quién ha sufrido una fractura de cadera no ha sido referenciado previamente en la literatura médica disponible. Según los resultados extraídos en esta tesis doctoral la familia juega un papel importante en la evolución posterior del paciente que ha sufrido una fractura de cadera. No encontramos diferencias significativas en la distribución de género y de grupos de edad y el disponer o no de apoyo familiar y se pudo objetivar que el 79,7% de los pacientes disponían de él al alta.

Se pudo medir la influencia de disponer de apoyo por parte de la familia y el destino al alta de los pacientes. Aquellos pacientes que no disponían de un círculo familiar que pudiera atenderlos, ingresaron de forma preferente en centros sociosanitarios y residencias de ancianos, mientras que aquellos pacientes con correcto apoyo familiar retornaron más a su domicilio habitual. También se aprecia que aquellos pacientes que tienen un correcto apoyo familiar cumplen mejor con la rehabilitación postoperatoria y tienen mayor

adherencia al seguimiento posterior por parte del equipo terapéutico. Además, los resultados de este estudio demuestran que no disponer de soporte familiar es un factor de riesgo de muerte de a los 6 meses y al año de sufrir una fractura de fémur proximal

No se han encontrado estudios previos que analicen el papel del apoyo familiar en la evolución de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera. Los resultados obtenidos en esta tesis, tras realizar un análisis unifactorial, muestran el efecto positivo y beneficioso para el paciente con correcto apoyo familiar. Un estudio realizado por Hung (291) donde se analiza la relación que existe entre el apoyo familiar, el dolor y la depresión asociada a la artrosis en gente mayor, concluye que un correcto apoyo familiar con una relación positiva se relaciona con menores tasas de depresión. También matiza, que el efecto del apoyo familiar es diferente dependiendo de si se trata de un familiar directo o de algún miembro secundario, siendo la influencia positiva mayor si el familiar es el compañero sentimental o los hijos.

Al realizar un análisis multifactorial por regresión logística no se puede considerar un factor de riesgo de mortalidad independiente el disponer o no de apoyo familiar, pero consideramos que, según los resultados del análisis unifactorial y, a pesar de que no existen otros autores que analicen su papel, el apoyo familiar tiene una influencia positiva en la evolución de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera contribuyendo a una evolución más favorable respecto a los que no disponen de él.

6.6. Seguimiento multidisciplinar, evolución posterior y mortalidad

Los resultados de este estudio muestran que los hombres y los pacientes mayores de 85 años son aquellos grupos que menos se han beneficiado del seguimiento multidisciplinar.

No existen estudios previos que observen estas diferencias y se considera que pueden ser debidas, en parte, al modo en el que se solicitan las vistas por parte de los facultativos al equipo multidisciplinar en el medio en el que se ha realizado el estudio. Las visitas eran solicitadas una a una por un facultativo mediante una petición informática cuando el paciente era dado de alta, sin que existiese un método que permitiera agruparlas todas en una sola petición. Esto pudo ocasionar pérdidas de seguimiento multidisciplinar en aquellos grupos, como el masculino, donde la osteoporosis es menos frecuente y el facultativo al solicitar la petición de seguimiento por el traumatólogo y obvia solicitar el seguimiento por reumatología. Cabe destacar, que realizar un seguimiento multidisciplinar en nuestro centro, aumenta el número de visitas, lo que puede hacer que el absentismo en

alguna visita sea mayor, sobre todo en aquellos pacientes de mayor edad, menos autónomos y sin apoyo familiar.

Según los resultados de este estudio, se observan diferencias en la capacidad de deambulación a los 6 meses y al año dependiendo de si los pacientes habían recibido seguimiento multidisciplinar o tradicional. Se observó que un porcentaje mayor de los pacientes que deambulaban habían tenido un seguimiento multidisciplinar. Encontramos estudios (292–295) que han mostrado la existencia de una mejora funcional a corto y medio plazo de los pacientes tratados mediante una intervención multidisciplinar respecto a los que han tenido un seguimiento tradicional. Otros estudios, en cambio, no han podido relacionar la intervención multidisciplinar con una mejora funcional del paciente en su evolución posterior. Es el caso de un ensayo clínico aleatorizado realizado por Naglie (296) donde no encontró diferencias significativamente mejores a los 3 o 6 meses en los pacientes ancianos con fractura de cadera.

Si valoramos en la bibliografía disponible el efecto del seguimiento multidisciplinar a largo plazo, los resultados asociados a esta intervención son más modestos y débiles de lo esperado. Shyu (293) y Huusko (297) muestran, en sus respectivos estudios, que existe un beneficio en la recuperación funcional para aquellos pacientes que tienen un seguimiento multidisciplinar tras sufrir una fractura de cadera y asocian demencia, en mayor o menor grado. En cambio, González-Quevedo (298), Stenvall (292) y Vidán (295), no encuentran diferencias significativas a largo plazo en la recuperación funcional en aquellos pacientes que han tenido un seguimiento multidisciplinar respecto a los que tenido un seguimiento tradicional.

Los resultados de los estudios anteriores sobre seguimiento multidisciplinar arrojan resultados contradictorios. Una posible explicación a este fenómeno es que la selección inadecuada de los pacientes con fractura de cadera pueda limitar los beneficios de la atención multidisciplinar. Como hemos podido ver a lo largo de este estudio, la población es heterogénea, con diferentes situaciones de vida y estado mental, funcional y ambulatorio. Algunos estudios sobre seguimiento multidisciplinar han demostrado beneficios en grupos de pacientes seleccionados, como aquellos que padecen demencia leve y moderada (293,294,297). Vidán (295) en su estudio sostiene que las intervenciones geriátricas multidisciplinarias parecen ser más eficaces en subgrupos específicos, especialmente en aquellos que no están ni en muy buenas ni en muy malas condiciones. En su análisis de subgrupos, esta autora apunta a un mayor beneficio para los pacientes

sin demencia y para los que tenían una deambulación independiente antes de la fractura, pero estos resultados deben interpretarse con cautela porque el análisis no estaba previamente especificado y el número de pacientes en cada subgrupo era pequeño.

Los resultados de esta tesis también deberían ser interpretados con cautela ya que vemos que el seguimiento multidisciplinar ha sido inferior en el subgrupo masculino y en de mayores de 85 años. Este hecho podría haber dejado fuera a pacientes en un estado peor funcional con dificultades para seguir un control multidisciplinar más exhaustivo, únicamente accesible a aquellos pacientes más jóvenes con mejor estado funcional.

A pesar de las discrepancias entre diferentes autores, los resultados de esta tesis doctoral inclinarían un poco más la balanza hacia el abordaje multidisciplinar del paciente geriátrico que ha sufrido una fractura de cadera respecto al abordaje clásico.

Los resultados obtenidos al analizar la influencia del seguimiento multidisciplinar sobre la adherencia al tratamiento osteoporótico son bastante optimistas a favor de esta intervención geriátrica sobre pacientes que han sufrido una fractura de cadera. Observamos que la adherencia a tratamiento osteoporótico a los 6 meses es del 97,3% y del 99,4% al año de padecer una fractura de cadera para aquellos pacientes que presentan un seguimiento multidisciplinar con diferencias significativas respecto a los tienen un seguimiento tradicional. Esta tendencia también ha sido descrita por González-Quevedo (298) en su estudio de cohortes, donde analiza la influencia de la implantación de un sistema multidisciplinar y el pronóstico posterior de los pacientes con fractura de cadera. Otros autores (299), describen que, a pesar de implantar un seguimiento multidisciplinar, la mayoría de los pacientes no siguieron los consejos sobre el tratamiento de la osteoporosis. Consideramos que esta disparidad en los resultados de estos estudios se debe a diferentes modelos de intervención sobre los pacientes que han sufrido una fractura de cadera. En nuestro caso, incluir la figura del reumatólogo, ha ayudado a aumentar las tasas de cumplimiento de tratamiento antirresortivo.

Observamos diferencias en la presentación de nuevas fracturas osteoporóticas, a los 6 meses y al año de sufrir una fractura de cadera, entre los diferentes grupos de seguimiento, pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Otros autores (298) han dado con resultados similares al analizar la aparición de nuevas fracturas osteoporóticas en el seguimiento posterior.

Finalmente, los resultados arrojados por esta tesis doctoral muestran, tras un análisis unifactorial, que aquellos pacientes que se han beneficiado de una intervención geriátrica mediante seguimiento multidisciplinar presentan menor riesgo de mortalidad a los 6 meses

y al año de haber sufrido una fractura de cadera que aquellos que han tenido un seguimiento tradicional. No existen muchos estudios que estudien la relación existente entre el seguimiento multidisciplinar y la mortalidad a largo plazo. González-Quevedo (298) no observó diferencias significativas en la mortalidad al año después de una fractura de cadera entre los pacientes tratados antes de la aplicación de un protocolo multidisciplinar y los pacientes tratados después de su aplicación. Sin embargo, si que describe que los pacientes tratados con fármacos antiosteoporóticos en el contexto de un seguimiento multidisciplinar tuvieron una tasa de mortalidad inferior en comparación con los pacientes tratados antes de su aplicación. Vidán (295), en su estudio, concluye que la atención geriátrica diaria y multidisciplinar temprana reduce la mortalidad intrahospitalaria y las complicaciones médicas en pacientes ancianos con fractura de cadera, pero no se observa un efecto significativo en tiempo de estancia hospitalaria ni en la recuperación funcional a largo plazo. Reguant (300), en un estudio de intervención no aleatorio con un grupo de control histórico, concluye que el enfoque multidisciplinar se asocia a una disminución de las complicaciones postoperatorias, la estancia hospitalaria y la mortalidad.

En esta tesis, tas realizar un análisis de regresión logística ajustado a diferentes cofactores no se pudo considerar como factor de riesgo de mortalidad a los 6 meses y al año el beneficiarse o no de un seguimiento multidisciplinar. Es posible que las pérdidas de seguimiento de pacientes en el grupo masculino y la distribución dispar de los pacientes según los grupos de edad pueda afectar a los resultados obtenidos, por lo que los resultados del análisis unifactorial deberían considerarse con cautela.

7. Tipo de fractura, diferencias evolutivas y mortalidad

Como se comentó en apartados posteriores, no se observó una diferencia entre el tipo de fractura y el género al que pertenecía el paciente. Por el contrario, sí que se objetivaron diferencias entre el tipo de fractura de cadera y los grupos de edad, siendo aquellas fracturas no desplazadas, tanto intracapsulares como extracapsulares, más prevalentes en pacientes más jóvenes.

Por lo que respecta al tratamiento de éstas, los pacientes con fractura de cadera no desplazada fueron tratados mediante tornillos canulados en un 50% de los casos y mediante reposo en cama y descarga en el 50% restante. En el caso de las fracturas desplazadas en un 48,1% se utilizó una prótesis monobloc o unipolar y en el 51,1% una prótesis bipolar. El 0,8% restante, no fue intervenido quirúrgicamente y se optó por

tratamiento conservador. En la bibliografía disponible, no existen estudios donde se especifique el tipo de tratamiento que han recibido los pacientes con fractura de cadera intracapsular. En la mayoría de los registros nacionales (177) y estudios con muestras amplias, es frecuente observar que, únicamente, se engloba el tratamiento de éstas bajo el concepto de hemiartroplastia para referirse a ambas, unipolares y bipolares, bajo un mismo grupo. Los diferentes estudios disponibles, muestran que el tratamiento mayoritario de las fracturas de intracapsulares de cadera es la hemiartroplastia, por delante de la fijación interna o la artroplastia total de cadera (7,177,183,301).

En el caso de las fracturas extracapsulares, en nuestro estudio un 30,6% fueron tratadas mediante fijación con clavo endomedular con lámina cefálica, un 66,8% con clavo endomedular con tornillo cefálico, un 2,1% con tornillo deslizante y un 0,5% de forma conservadora. Por tanto, el sistema utilizado, principalmente, para la fijación de fracturas de extracapsulares ha sido el enclavado endomedular. Estos datos, son similares a los expuestos en el Registro Nacional de Fractura de Cadera español (177), donde el 98,2% de las fracturas extracapsulares son fijadas con sistemas de fijación endomedular y un 1,7% mediante sistemas de tornillo deslizante. Otro tipo de registros nacionales, como, por ejemplo, el Registro Nacional Sueco de Fractura de Cadera (302) presenta proporciones distintas al español y a lo observado en este estudio, utilizando la fijación endomedular en el 60% y en tornillo deslizante en un 37% de los casos.

Por lo que respecta a las complicaciones postquirúrgicas asociadas al tratamiento de las fracturas de cadera, los resultados de esta tesis no encuentran diferencias significativas en la aparición de complicaciones y los distintos implantes o técnicas utilizadas para tratar las fracturas intracapsulares. Estudios clásicos mostraban que, las prótesis unipolares con una gran cabeza metálica que se articula con el acetábulo nativo del paciente causaban erosión de éste, lo que terminaba por producir dolor y limitación funcional. Es por esto, que se desarrollaron prótesis bipolares en la década de los 70 (303). Otros estudios publicados en la bibliografía disponible tampoco encuentran diferencias entre la utilización de prótesis unipolares o bipolares en pacientes que han sufrido una fractura de cadera. Müller (304) en su estudio realizado en pacientes mayores de 90 años, concluye que el tipo de prótesis no influyó en la aparición de luxación, revisión, complicación general o del estado funcional. Algunos metaanálisis apuntan en la misma dirección, como el realizado por Jia (305) quién concluye que, según las pruebas actuales, la prótesis bipolar no es superior a la unipolar en términos de complicaciones postquirúrgicas y resultados

postoperatorios. Estos resultados contrastan con los mostrados por algunos registros nacionales como el sueco (306), que muestra una mayor tasa de reintervención temprana de las prótesis bipolares respecto a las unipolares. O el registro australiano (307) que muestra un menor riesgo de recambio de las prótesis bipolares respecto a las unipolares.

En el caso de las fracturas extracapsulares las complicaciones postoperatorias más frecuentes fueron el fallo de sistema de fijación. El fallo de la fijación interna es la complicación más comúnmente reportada en la literatura científica actual, ésta comporta el colapso del ángulo cervicodiafisario en varo, lo que conduce a la extrusión del tornillo de la cabeza femoral (308). Varios estudios han demostrado que la incidencia de fallo de la fijación interna o cut-out en diferentes sistemas de tornillos de compresión de cadera y clavos intramedulares oscila del 0 al 16,5% (308,309), en los estudios más actuales y en series más antiguas llegan hasta el 17,5 y el 20% (310). Esta mejoría en la incidencia de fallo de síntesis se atribuye a la evolución de los materiales de osteosíntesis, cada vez más anatómicos, y a la comprensión de los diferentes factores que influyen sobre este acontecimiento: la edad del paciente, la calidad del hueso, el patrón de fractura, la calidad de la reducción, la posición del tornillo cefálico en la cabeza femoral, el diseño del implante y la elección del ángulo cervicodiafisario del clavo (308). Los resultados de esta tesis se mantienen dentro de la horquilla de prevalencia marcada por los estudios más actuales, afectando al 4% de todas las fracturas extracapsulares tratadas quirúrgicamente.

De los diferentes dispositivos utilizados, el fallo del sistema de fijación se dio en un 94,1% de los clavos endomedulares con tornillo cefálico y en un 5,9% de los clavos endomedulares con lámina cefálica. No hubo ningún fallo de síntesis en los sistemas de tornillo deslizante. Estas diferencias observadas fueron estadísticamente significativas en la prueba chi-cuadrado con un valor de $p < 0,01$. Cabe alertar de un posible sesgo de selección respecto a los sistemas de fijación con tornillo deslizante, ya que, si observamos la distribución de uso de sistemas de fijación por grupos de edad y por tipo de fractura, en nuestra muestra de estudio, se aprecia que los sistemas de tornillo deslizante se utilizan fundamentalmente en pacientes jóvenes con fractura de trazo simple no desplazadas.

Se midió el ángulo cervicodiafisario y el TAD como referencias para valorar objetivamente la calidad de la reducción de la fractura y la colocación del implante. Los resultados obtenidos en esta tesis muestran diferencias en el ángulo cervicodiafisario postoperatorio entre los sistemas de clavo endomedular con tornillo cefálico y el sistema de tornillo

deslizante y entre el clavo endomedular con lámina cefálica y el sistema de tornillo deslizante. Se observa que aquellos pacientes tratados con sistema de tornillo deslizante presentan un ángulo cervicodiafisario más valgo que los tratados con los otros dos sistemas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos sistemas de enclavado endomedular. De nuevo este resultado a favor del sistema de tornillo deslizante podría darse, ya que, los pacientes tratados con este sistema acostumbra a ser aquellos con fracturas de trazo simple y no desplazadas, donde la reducción anatómica de la fractura requiere menor complejidad técnica conseguirla.

Por lo que respecta al TAD, no se encontraron diferencias entre los diferentes sistemas utilizados siendo la media de mediciones de todos los sistemas de fijación inferior a los 25 mm recomendados por Baumgaertner (79) en su estudio sobre el TAD como medida predictiva de fallo de sistemas de fijación en fracturas pertrocantéricas.

En los dispositivos que fallaron, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo cervicodiafisario y el TAD respecto a los que no fallaron. Tampoco hubo diferencias en la complejidad de las fracturas fijadas entre un sistema y otro, ni en el tiempo transcurrido hasta el fallo del implante.

La incorrecta reducción de las fracturas es una causa importante de fracaso en las fracturas pertrocantéricas (311–314). Diferentes estudios (314,315) remarcan que hasta un 14% de los casos de fracaso del implante suelen darse en fracturas con una reducción inadecuada y en las que se observa una separación entre ambos bordes óseos en el foco de fractura. En nuestro estudio no encontramos una relación entre la complejidad o la calidad de reducción y el fallo del implante, siendo las diferencias entre los diferentes implantes y entre pacientes con fracaso de la síntesis y con síntesis correcta, no significativas estadísticamente. Estos resultados nos conducen a analizar otras posibles causas.

La colocación excéntrica del tornillo o lámina cefálica en la proyección axial de cadera es otro de los factores que puede conducir a un fallo de la síntesis (311,316). Una de las mediciones que se utiliza comúnmente en la práctica clínica habitual es el cálculo del TAD descrito por Baumgaertner en 1995 (79), mediante la cual se obtiene la suma de los valores de distancia de desde la punta del tornillo cefálico al ápex de la cabeza femoral en las proyecciones anteroposterior y axial de cadera. Siempre que la medida sea inferior a 25 mm, el riesgo de cut-out o fallo del implante es bajo. Hay algunos autores (312,317) que defienden que el riesgo es ostensiblemente menor si el TAD es inferior a 20 mm. En nuestro caso, la mediana de la medición del TAD en los pacientes que sufrieron fallo del implante

fue de 20 mm y de 17 mm para los que no fallaron. No podemos atribuir esta diferencia al hecho de fracaso del implante, ya que ambas medidas se encuentran dentro de los límites marcados por la bibliografía disponible y porque, tras realizar el análisis estadístico, se concluye que las diferencias no eran significativas.

Por último, aunque en este estudio, el fallo del sistema de clavo endomedular con tornillo cefálico ha fracasado significativamente más que el sistema de lámina cefálica, al realizar un análisis segmentado por complejidad de la fractura, las diferencias entre estos no fueron estadísticamente significativas. Estos resultados coinciden con los emitidos por estudios de análisis sistemáticos como el de Cochrane (318), donde no pudieron determinar que existieran diferencias significativas entre los diferentes sistemas de fijación endomedular. Otros metaanálisis (319), únicamente han encontrado diferencias en el tiempo de exposición a radiación por parte del cirujano y del tiempo operatorio, siendo menor en aquellos dispositivos con lámina cefálica, pero obteniendo los mismos resultados postoperatorios. En nuestro estudio tampoco encontramos diferencias estadísticamente significativas en el tiempo transcurrido hasta el fallo del implante, que fue de media aproximadamente de 12 semanas para ambos implantes. No hay estudios que describan de forma clara el tiempo transcurrido hasta el fallo del implante en la actualidad.

Tras este análisis deberíamos inclinarnos a considerar el fallo del implante en fracturas extracapsulares como un fenómeno multifactorial, donde la confluencia de una combinación de lo mencionado anteriormente acaba por condicionar el colapso en varo de la fractura o la protrusión del tornillo cefálico. Estas consideraciones, han sido descritas por algunos autores, como Kokoroghianis (320), quién, además de lo descrito anteriormente, añade el factor de la inestabilidad rotacional como modo de fallo de síntesis en las fracturas pertrocantéricas. Yam (321), considera que el fallo del sistema de fijación de las fracturas pertrocantéricas es todavía un fenómeno poco comprendido y añade, además de lo mencionado anteriormente, la osteoporosis severa de los pacientes, como otro de los factores a considerar. Kashigar (322), muy relacionado con el TAD, considera que deben evitarse las posiciones superiores a la línea centromedular cervical, siendo biomecánicamente (323) igual de resistentes la posición central del tornillo o inferior del tornillo, aunque en este último el TAD sea de entre 25 a 31 mm.

Por lo que respecta a la evolución postoperatoria según el tipo de fractura observamos que existen algunas diferencias estadísticamente significativas si comparamos algunos parámetros entre los diferentes tipos de fractura, extracapsulares e intracapsulares.

Los resultados de esta tesis doctoral muestran que los valores de hemoglobina postoperatorios eran significativamente menores en los pacientes con fracturas extracapsulares que aquellos con fracturas intracapsulares. También se observa que el porcentaje de pacientes que precisaron de transfusión postoperatoria fue superior en aquellos pacientes con extracapsulares que aquellos con fracturas intracapsulares. Esto puede ser debido a las características anatómicas de la localización del trazo de fractura, siendo un trazo más amplio en hueso metafisario muy vascularizado en el caso de las fracturas extracapsulares frente a las intracapsulares. Harper (324) en su estudio prospectivo de 5 años de seguimiento realizado en 427 pacientes concluye que las fracturas de cadera intracapsulares presentan una pérdida de sangre preoperatoria significativamente menor y menos transfusiones preoperatorias que sus homólogas extracapsulares.

Los resultados de esta tesis doctoral no muestran diferencias en los valores preoperatorios de linfocitos entre fracturas extra e intracapsulares, pero si existen diferencias en los valores de linfocitos postoperatorios, siendo estos inferiores en las fracturas intracapsulares. Existe un mayor número de pacientes con linfopenia postoperatoria en los pacientes que han sufrido una fractura intracapsular que en aquellos con fractura extracapsular. No existe, en la bibliografía disponible, ningún estudio que describa si existen estas diferencias entre tipos de fractura en otras muestras de población. El hecho de que los valores de linfocitos sean menores en aquellos pacientes con fracturas intracapsulares podría ser debido a una mayor agresión quirúrgica en estos pacientes. Estudios previos realizados en pacientes sometidos a cirugía demuestran un efecto inmunosupresor. Según Menges (325) la disfunción inmunológica postoperatoria puede describirse mediante varios parámetros, como la reducción de la expresión HLA-DR en los monocitos y el aumento de la apoptosis de los linfocitos T. Refiere además que existe una correlación directa entre la magnitud de la disfunción inmunitaria y la complejidad del traumatismo quirúrgico previo. Es de señalar, que el abordaje y tratamiento quirúrgico de las fracturas extracapsulares se suele realizar, bajo manos experimentadas, mediante mínimas incisiones, de forma casi percutánea, lo que minimiza la agresión quirúrgica. En cambio, la gran mayoría de pacientes con fractura intracapsular precisan de una

hemiarthroplastia de cadera, lo que precisa de una incisión amplia de la articular de la cadera.

Las diferencias observadas entre los niveles de albumina postoperatorios no fueron estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de fractura, así como tampoco, en la deambulación autónoma a los 6 meses y al año.

Donde sí que se objetivaron de nuevo diferencias estadísticamente significativas fue en la mortalidad a los 6 meses, que fue superior en los pacientes con fractura intracapsular respecto a los pacientes con fractura extracapsular. Recordemos que ambos grupos son homogéneos respecto a la edad y al género. La mortalidad al año vuelve a ser similar entre ambos tipos de fractura siendo las diferencias mínimas y no significativas estadísticamente. Algunos autores (326,327) describen una mayor mortalidad en pacientes que han sufrido una fractura extracapsular y otros autores (328) no han encontrado diferencias en la mortalidad entre los diferentes tipos de fractura, pero ninguno describe una mayor mortalidad temprana en las fracturas intracapsulares como la observada en esta tesis doctoral. Este exceso de mortalidad en estos pacientes podría ser atribuida a que existe un mayor porcentaje de pacientes con linfopenia en este grupo. La linfopenia en pacientes intervenidos quirúrgicamente de forma urgente tras un traumatismo ha sido considerada como un factor predictor de mortalidad en este tipo de pacientes (329,330).

8. Limitaciones del estudio

A continuación, analizaremos las limitaciones del estudio llevado a cabo.

8.1. Tamaño de la muestra

El tamaño muestral se ha visto limitado por diferentes factores. El primero, ha sido el efecto longitudinal, es decir, el tiempo disponible para investigar y medir cambios en nuestra población de referencia por la duración de este proyecto. Segundo, han sido las pérdidas debidas a la falta de acceso o a la omisión de información en las historias clínicas que permitían monitorizar la evolución del paciente y que han supuesto pérdidas, reduciendo el tamaño muestral. Por último, las especiales características de los pacientes incluidos de forma inicial en nuestra base de datos ha hecho que algunos no se hayan presentado al seguimiento posterior a los 6 meses ni al año y se desconoce su estado evolutivo tras la cirugía. Estos tres factores han afectado al tamaño de muestra de la población de

referencia y han podido artefactar las relaciones, o la falta de ellas, de los resultados obtenidos por las pruebas estadísticas utilizadas.

8.2. Registro de historias clínicas

El cuidado de los pacientes incluidos en este estudio es el reflejo del trabajo asistencial de diferentes profesionales sanitarios, del ámbito médico, de la enfermería y la fisioterapia. El registro de cualquier evento acaecido al paciente debería registrarse en la historia clínica del paciente con el fin de garantizar la comunicación entre profesionales y la adecuada asistencia del enfermo. Además, dentro del contexto medicolegal y deontológico del ejercicio de las profesiones sanitarias, la historia clínica adquiere su máxima dimensión en el mundo jurídico, porque es el documento donde se refleja no sólo la práctica médica o acto médico, sino también el cumplimiento de algunos de los principales deberes del personal sanitario respecto al paciente: deber de asistencia, deber de informar, etc., convirtiéndose en la prueba documental que evalúa el nivel de la calidad asistencial en circunstancias de reclamaciones de responsabilidad a los profesionales sanitarios y/o a las instituciones públicas. Aún y así al revisar las historias clínicas de los pacientes incluidos en este estudio se ha detectado, en algunos casos, la falta de información de algún fenómeno acaecido durante el ingreso. Esta falta de registro de información podría suponer, a su manera, una limitación de los resultados presentados previamente.

8.3. Pérdidas de seguimiento

En la realización de este estudio se ha sido meticuloso al llevar a cabo el seguimiento del paciente y un registro completo de los datos a examinar a los 6 meses y al año de haber padecido una fractura de cadera. Aún y así, ha habido que lamentar algunas pérdidas de seguimiento en pacientes que no se han presentado al control en consultas. Estas pérdidas han sido contabilizadas y representan, en algunos apartados, unas pérdidas de seguimiento siempre inferior al 20% de la muestra.

8.4. Diseño del estudio

Como todo estudio observacional prospectivo presenta limitaciones inherentes a su diseño. Entre ellas la falta de aleatorización previa de la muestra, lo que impide garantizar que los grupos que intentamos comparar, es decir aquellos pacientes que tras sufrir una fractura de cadera han padecido algún evento durante el ingreso que haya podido condicionar su evolución, sean, realmente, comparables. Además, debido a la

multicausalidad, no podemos excluir que haya factores desconocidos o no observados que expliquen los resultados y queden fuera de nuestro análisis. En consecuencia, esta tesis doctoral, únicamente, permite establecer la asociación entre factores conocidos y observados.

VIII. Conclusiones

El análisis de los resultados y su discusión permiten confirmar la hipótesis del estudio y enunciar las siguientes conclusiones:

- I. La mortalidad a los 6 meses asciende al 23,1% y es del 31,1% al año en aquellas personas mayores de 65 años que sufren una fractura de cadera. Las cifras obtenidas en esta investigación son similares a la del resto de los países que publican registros y son reflejo del importante impacto que tienen las fracturas de cadera en este colectivo. La mortalidad intrahospitalaria es del 1,4%, siendo los varones y los pacientes mayores de 85 años los que presentan mayor mortalidad. Aunque la fractura de cadera del anciano es una patología más prevalente en la mujer que en el varón, éste presenta una mayor mortalidad intrahospitalaria y una menor supervivencia a los 6 meses y al año respecto a las mujeres.
- II. Cerca de una cuarta parte de las personas que sufren una fractura de cadera desarrollan delirium durante el ingreso. De los diferentes factores de riesgo de mortalidad analizados, se concluye, que padecer delirium durante el ingreso es un factor de mal pronóstico. Aquellos pacientes que durante el ingreso han sufrido esta complicación presentan mayor riesgo de mortalidad a los 6 meses de haber sufrido la fractura.
- III. El 14,6% de las personas que ingresan tras sufrir una fractura de cadera presentan niveles elevados de creatinina compatibles con una alteración de la función renal. Padecer una alteración de la función renal es un factor de mal pronóstico, ya que, aquellas personas mayores de 65 años que padecen esta alteración al ingreso tras sufrir una fractura de cadera presentan un mayor riesgo de mortalidad a largo plazo.
- IV. Aproximadamente la mitad de las personas que ingresan tras sufrir una fractura de cadera presentan niveles disminuidos de hemoglobina compatibles con anemia. Padecer anemia al ingreso es un factor de mal pronóstico en este colectivo, con mayor riesgo de mortalidad el primer año tras sufrir la fractura.
- V. Más de una tercera parte de las personas mayores de 65 años que ingresan tras sufrir una fractura de cadera, presentan algún grado de deterioro cognitivo o demencia. Presentar algún tipo de deterioro cognitivo al ingreso es un factor de mal

pronóstico, ya que, estos pacientes presentan mayor riesgo de mortalidad el primer año tras padecer una fractura de cadera.

- VI. Cerca de la mitad de las personas mayores de 65 años que sufren una fractura de cadera presentan una dependencia grave o total para realizar las actividades básicas de la vida diaria. Estos pacientes presentan mayor mortalidad el primer año tras la fractura, siendo un factor de mal pronóstico ser dependiente de forma grave o total en la escala de Barthel.
- VII. Un 6,3% de los pacientes desarrollan una infección respiratoria durante el ingreso por una fractura de cadera. Padecer infección respiratoria durante el ingreso es un factor de mal pronóstico en estos pacientes, con un mayor riesgo de muerte el primer año tras sufrir una fractura de cadera.
- VIII. El presente estudio pone en relevancia, no únicamente la atención médico-quirúrgica, sino también la esfera social y familiar del paciente. Aproximadamente el 80% de las personas mayores de 65 años que sufren una fractura de cadera cuentan con soporte por parte de algún familiar en el momento del alta hospitalaria. Contar con el apoyo familiar en el proceso de recuperación posterior a sufrir una fractura de cadera, comporta una disminución de la mortalidad a corto y largo plazo.
- IX. El manejo multidisciplinar de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera influye positivamente en su evolución, respecto al manejo tradicional por el especialista de traumatología, permitiendo una mejor recuperación funcional, una mayor adherencia al tratamiento antiosteoporótico y una menor mortalidad a los 6 meses y al año de haber padecido una fractura de cadera.
- X. Referente a la aparición de complicaciones postquirúrgicas en el tratamiento de las fracturas intracapsulares de fémur proximal, no existen diferencias en la utilización de diferentes implantes protéticos, monobloc o bipolares, y la aparición de complicaciones postoperatorias.
- XI. En el caso de las fracturas extracapsulares, un 4% de las osteosíntesis realizadas con clavos endomedulares o tornillos deslizantes fracasan, siendo ésta la complicación postquirúrgica más frecuente que aparece tras la intervención. Aunque se han registrado más fracasos de osteosíntesis en los clavos con sistema de tornillo cefálico que en los de lámina cefálica, podemos concluir que no existen diferencias pronósticas entre los implantes utilizados y la aparición de dicha complicación, tras realizar un análisis segmentado por complejidad de la fractura.

XII. Existen diferencias evolutivas entre los dos tipos de fractura de cadera principales, las fracturas extracapsulares y las intracapsulares. Aquellos pacientes con fracturas de tipo extracapsular presentan valores inferiores de hemoglobina y precisan en mayor medida de transfusiones sanguíneas que los pacientes que sufren fracturas de tipo intracapsular. También se evidencia que aquellos pacientes que sufren una fractura intracapsular presentan en mayor proporción linfopenia postoperatoria y una mortalidad superior a la de las fracturas extracapsulares en los primeros 6 meses del postoperatorio. Estos hallazgos permiten concluir que, aunque tradicionalmente se habla de fractura de cadera osteoporótica de forma genérica, englobando a los diferentes tipos como una única patología, existen diferencias evolutivas y de pronóstico entre las fracturas extracapsulares e intracapsulares que sustentan poder ser consideradas como dos entidades diferenciadas, cada una con sus particularidades.

IX. Bibliografía

1. The State of US Health: Findings from the Global Burden of Disease Study (GBD) | Institute for Health Metrics and Evaluation . 2018 [cited 2020 May 1]. Available from: <http://www.healthdata.org/infographic/state-us-health-findings-global-burden-disease-study-gbd>
2. Población: Europa 2046 - PopulationPyramid.net . [cited 2020 May 1]. Available from: <https://www.populationpyramid.net/es/europa/2046/>
3. WHO | Global Reference List of 100 Core Health Indicators (plus health-related SDGs), 2018. WHO. World Health Organization; 2018.
4. Falaschi P, Marsh D. Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures. Cham (CH): Springer; 2021.
5. Stewart NA, Chantrey J, Blankley SJ, Boulton C, Moran CG. Predictors of 5 year survival following hip fracture. Injury. 2011 Nov 1;42(11):1253–6.
6. Brauer CA, Coca-Perrillon M, Cutler DM, Rosen AB. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2009 Oct 14;302(14):1573–9.
7. Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. Bone. 2008 Feb 1;42(2):278–85.
8. Rouvière, Henri; Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional. 11th ed. Editorial Masson; 2005.
9. Drake, Richard L; Vogl, A. Wayne; Mitchell AWM. Gray, Anatomía para estudiantes. 3a ed. Editorial Elsevier, editor. 2015.
10. M.M.J. RSP; M. Texto de anatomía radiológica con Rx-TC-RM-Ecografía. 1a ed. Editorial Marban Libros SL, editor. 1997.
11. Omar IM, Blount KJ. Magnetic Resonance Imaging of the Hip. Top Magn Reson Imaging. 2015 Aug;24(4):165-81.
12. Byrd WT; GCA. The Hip. 1a ed. Arthroscopy Association of North America, editor. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. Editorial Elsevier Inc; 2010.
13. Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bognar B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. Bone. 1993 May 1;14(3):231–42.
14. Busse J, Gasteiger W, Tönnis D. [A new method for roentgenologic evaluation of the hip joint--the hip factor]. Archiv fur orthopadische und Unfall-Chirurgie. 1972;72(1):1–9.
15. Fairclough J, Colhoun E, Johnston D, Williams LA. Bone scanning for suspected hip fractures A prospective study in elderly patients. Journal of Bone and Joint Surgery - Series B. 1987;69(2):251–3.
16. Guanche CA, Kozin SH, Levy AS, Brody LA. The use of MRI in the diagnosis of occult hip fractures in the elderly: A preliminary review. Orthopedics. 1994;17(4):327–30.
17. Evans PD, Wilson C, Lyons K. Comparison of MRI with bone scanning for suspected hip fracture in elderly patients. Journal of Bone and Joint Surgery - Series B. 1994;76(1):158–9.
18. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: A world-wide projection. Osteoporosis International. 1992 Nov;2(6):285–9.

19. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018 Aug 1;49(8):1458–60.
20. Kanis JA, Odén A, McCloskey E V., Johansson H, Wahl DA, Cooper C. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. Vol. 23, *Osteoporosis International*. Springer; 2012. p. 2239–56.
21. Azagra R, López-Expósito F, Martín-Sánchez JC, Aguyé A, Moreno N, Cooper C, et al. Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain. *Osteoporosis International*. 2014;25(4):1267–74.
22. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiology of hip fractures in the elderly in Spain. *Anales de medicina interna (Madrid, Spain)*: 1984). 2002;19(8):389–95.
23. Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*. 2008 Feb 1;42(2):278–85.
24. Herrera A, Martínez AA, Ferrandez L, Gil E, Moreno A. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain. *International Orthopaedics*. 2006 Feb 18;30(1):11–4.
25. Hernández José M Olmos Maria A Alonso Carmen R González-Fernández Josefina Martínez Marcos Pajarón Javier Llorca Jesús González-Macías JL. Trend in hip fracture epidemiology over a 14-year period in a Spanish population. *Osteoporosis Int*. 2006; 17: 464–70.
26. Altadill AA, Gomez C, Virgós MJ, Diaz B, Cannata JB. Epidemiología de la fractura de cadera en Asturias. *Medicina clinica*. 1995 Sep 1;105(8):281–6.
27. Diez A, Puig J, Martínez MT, Diez JL, Aubia J, Vivancos J. Epidemiology of fractures of the proximal femur associated with osteoporosis in Barcelona, Spain. *Calcified Tissue International*. 1989 Nov;44(6):382–6.
28. Kannus P, Parkkari J, Sievänen H, Heinonen A, Vuori I, Järvinen M. Epidemiology of hip fractures. In: *Bone*. Elsevier Inc.; 1996. p. S57–63.
29. Cummings SR, Rubin SM, Black D. The future of hip fractures in the United States. Numbers, costs, and potential effects of postmenopausal estrogen. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1990;(252):163–6.
30. Cummings SR, Melton LJ. Osteoporosis I: Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. Vol. 359, *Lancet*. Elsevier Limited; 2002. p. 1761–7.
31. Piscitelli P, Iolascon G, Gimigliano F, Muratore M, Camboa P, Borgia O, et al. Incidence and costs of hip fractures compared to acute myocardial infarction in the Italian population: A 4-year survey. *Osteoporosis International*. 2007 Feb 24;18(2):211–9.
32. Johnell O, Kanis J. Epidemiology of osteoporotic fractures. In: *Osteoporosis International*. Springer; 2005. p. S3–7.
33. Nordström P, Gustafson Y, Michaëlsson K, Nordström A. Length of hospital stay after hip fracture and short term risk of death after discharge: A total cohort study in Sweden. *BMJ (Online)*. 2015 Feb 20;350.
34. González-Montalvo JI, Mauleón JL, Gil-Garay E, Gotor P, Martín-Vega A. The orthogeriatric unit for acute patients: A new model of care that improves efficiency in the management of patients with hip fracture. *HIP International*. 2010 Apr 24;20(2):229–35.
35. Boonen; PHAB. The Economic Cost of Hip Fractures Among Elderly Women: A One-Year, Prospective, Observational Cohort Study with

- Matched-Pair Analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American* Volume. 2001;83(4):493–500.
36. Hoerger TJ, Downs KE, Lakshmanan MC, Lindrooth RC, Plouffe L, Wendling B, et al. Healthcare use among U.S. women aged 45 and older: Total costs and costs for selected postmenopausal health risks. *Journal of Women's Health and Gender-Based Medicine*. 1999;8(8):1077–89.
37. Lippuner K, Von Overbeck J, Perrelet R, Bosshard H, Jaeger P. Incidence and direct medical costs of hospitalizations due to osteoporotic fractures in Switzerland. *Osteoporosis International*. 1997;7(5):414–25.
38. Beaupre LA, Jones CA, Saunders LD, Johnston DWC, Buckingham J, Majumdar SR. Best practices for elderly hip fracture patients: A systematic overview of the evidence. Vol. 20, *Journal of General Internal Medicine*. Springer; 2005. p. 1019–25.
39. Alonso OF, Astíz VM, Fernández ME, Nebreda ÁL, Alambra GM, Armesto AM, et al. Evolución prospectiva de un programa de intervención geriátrica interdisciplinaria y secuencial en la recuperación funcional del anciano con fractura de cadera A multidisciplinary and sequential program in elderly patient with hip fracture: a prospective evolution. Vol. 19. 2008.
40. Lawrence TM, White CT, Wenn R, Moran CG. The current hospital costs of treating hip fractures. *Injury*. 2005 Jan 1;36(1):88–91.
41. De Rui M, Veronese N, Manzato E, Sergi G. Role of comprehensive geriatric assessment in the management of osteoporotic hip fracture in the elderly: An overview. Vol. 35, *Disability and Rehabilitation*. Taylor & Francis; 2013. p. 758–65.
42. Braithwaite RS, Col NF, Wong JB. Estimating Hip Fracture Morbidity, Mortality and Costs. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003 Mar 1;51(3):364–70.
43. Ward D, Severs M, Dean T, Brooks N. Care home versus hospital and own home environments for rehabilitation of older people. In: *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd; 2003.
44. Marks R, Allegrante JP, MacKenzie CR, Lane JM. Hip fractures among the elderly: Causes, consequences and control. *Ageing Research Reviews*. 2003 Jan 1;2(1):57–93.
45. Cooper C, Cummings S, Lyons A, Karpf DB, Tamayo-Orozco J, Black D, et al. The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. In: *American Journal of Medicine*. Elsevier Inc.; 1997. p. S12–9.
46. Cristancho P, Lenze EJ, Avidan MS, Rawson KS. Trajectories of depressive symptoms after hip fracture.
47. Tsai CH, Lin CL, Hsu HC, Chung WS. Increased risk of coronary heart disease in patients with hip fracture: a nationwide cohort study. *Osteoporosis International*. 2015 Jun 17;26(6):1849–55.
48. Patricoski CT, Steiner G. Cost of medications for patients with ischemic heart disease in a rural family practice center. *The Journal of the American Board of Family Practice / American Board of Family Practice*. 1999;12(3):200–5.
49. Singer BR, McLaughlan GJ, Robinson CM, Christie J. Epidemiology of fractures in 15 000 adults: The influence of age and gender. *Journal*

- of Bone and Joint Surgery - Series B. 1998 Mar;80(SUPPL. 2):243–8.
50. Dinamarca-Montecinos JL, Prados-Olleta N, Rubio-Herrera R, Castellón-Sánchez del Pino A, Carrasco-Buvinic A. Fracturas de cadera intra- y extracapsulares en mayores: ¿dos enfermedades distintas? Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia. 2015 Jul 1;59(4):227–37.
 51. Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM, Christie J. Hip fractures in adults younger than 50 years of age: Epidemiology and results. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1995;(312):238–46.
 52. Dennison E, Mohamed MA, Cooper C. Epidemiology of Osteoporosis. Vol. 32, *Rheumatic Disease Clinics of North America*. 2006. p. 617–29.
 53. Tornetta P, Court-brown Charles, Heckman JD, McKee Michael, McQueen MM. *Rockwood and Green's Fractures in Adults and Children Package North American Edition*. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
 54. Crabtree N, Loveridge N, Parker M, Rushton N, Power J, Bell KL, et al. Intracapsular Hip Fracture and the Region-Specific Loss of Cortical Bone: Analysis by Peripheral Quantitative Computed Tomography. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2001 Jul 1;16(7):1318–28.
 55. Hodgkinson JP, Meadows TH, Davies DRA, Hargadon EJ. A radiological assessment of interprosthetic movement in the Charnley-Hastings hemiarthroplasty. *Injury*. 1988;19(1):18–20.
 56. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in brief: Garden classification of femoral neck fractures. Vol. 476, *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 441–5.
 57. Zlowodzki M, Weening B, Petrisor B, Bhandari M. The Value of Washers in Cannulated Screw Fixation of Femoral Neck Fractures. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2005 Oct;59(4):969–75.
 58. Tornetta P, Court-brown Charles, Heckman JD, McKee Michael, McQueen MM. *Rockwood and Green's Fractures in Adults and Children Package North American Edition*. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
 59. Der schenkelhalsbruch: Ein mechanisches Problem. By Dr. Friedrich Pauwels (Aachen). Royal 8vo. Pp. 157, with 186 illustrations. 1935. Stuttgart: Ferdinand Enke. Paper covers, RM. 13.60; bound, RM. 15.00. *British Journal of Surgery*. 1936 Apr 1;23(92):874–874.
 60. Van Embden D, Roukema GR, Rhemrev SJ, Genelin F, Meylaerts SAG. The Pauwels classification for intracapsular hip fractures: Is it reliable? *Injury*. 2011 Nov 1;42(11):1238–40.
 61. Parker J, Dynan Y. Is Pauwels still valid? *Injury*. 1998;29(7):521–3.
 62. Kregor PJ. The effect of femoral neck fractures on femoral head blood flow. Vol. 19, *Orthopedics*. 1996. p. 1031–6.
 63. Catto M. A histological study of avascular necrosis of the femoral head after transcervical fracture. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1965 Nov;47(4):749–76.
 64. Kofoed H. Femoral neck fractures in young adults. *Injury*. 1982 Sep 1;14(2):146–50.
 65. Parker MJ, Pryor GA. Internal fixation or arthroplasty for displaced cervical hip fractures in the elderly: A randomised controlled trial of 208

- patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2000;71(5):440–6.
66. Parker MJ, White A, Boyle A. Fixation versus hemiarthroplasty for undisplaced intracapsular hip fractures. *Injury*. 2008 Jul 1;39(7):791–5.
67. Parker MJ, Pryor G, Gurusamy K. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures: A long-term follow-up of a randomised trial. *Injury*. 2010 Apr 1;41(4):370–3.
68. Hopkinson-Woolley JA, Parker MJ. Fractures of the hip: Does the type of fall really affect the site of fracture? *Injury*. 1998 Oct 1;29(8):585–7.
69. Hwang LC, Lo WH, Chen WM, Lin CF, Huang CK, Chen CM. Intertrochanteric fractures in adults younger than 40 years of age. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2001;121(3):123–6.
70. Berry DJ, Lieberman JR. *Surgery of the hip*. 2nd ed. Elsevier; 2019. 582–594.
71. Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM, Van Vugt AB. Reliability of the AO/ASIF classification for pertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2001;72(1):36–41.
72. Fung W, Jönsson A, Bühren V, Bhandari M. Classifying intertrochanteric fractures of the proximal femur: Does experience matter? *Medical Principles and Practice*. 2007 Apr;16(3):198–202.
73. Harrington KD, Johnston JO. The management of comminuted unstable intertrochanteric fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1973;55(7):1367–76.
74. Kyle RF, Ellis TJ, Templeman DC. Surgical treatment of intertrochanteric hip fractures with associated femoral neck fractures using a sliding hip screw. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2005 Jan;19(1):1–4.
75. Socci AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR, Baumgaertner v M R, Joint B. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip RATIONALE, EVIDENCE, AND RECOMMENDATIONS. *Bone Joint J*. 2017;99–128.
76. Lu Y, Uppal HS. Hip Fractures: Relevant Anatomy, Classification, and Biomechanics of Fracture and Fixation. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2019 Jan; 10:215145931985913.
77. Chirodian N, Arch B, Parker MJ. Sliding hip screw fixation of trochanteric hip fractures: Outcome of 1024 procedures. *Injury*. 2005 Jun 1;36(6):793–800.
78. Premer; RKG. Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1979;61(2):216–21.
79. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1995;77(7):1058–64.
80. Little NJ, Verma V, Fernando C, Elliott DS, Khaleel A. A prospective trial comparing the Holland nail with the dynamic hip screw in the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 2008 Aug 1;90-B (8):1073–8.
81. Platzer P, Thalhammer G, Wozasek GE, Vécsei V. Femoral Shortening After Surgical Treatment of Trochanteric Fractures in Nongeriatric Patients. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2008 Apr;64(4):982–9.

82. Pajarinen J, Lindahl J, Michelsson O, Savolainen V, Hirvensalo E. Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail. A randomised study comparing post-operative rehabilitation. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 2005 Jan;87(1):76–81.
83. 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. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2005 Apr;19(4):229–33.
84. Leung KS, So WS, Shen WY, Hui PW. Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures: A randomised prospective study in elderly patients. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1992;74(3):345–51.
85. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM. Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the Femur. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2001;15(6):394–400.
86. Ahrengart L, Törnkvist H, Fornander P, Thorngren KG, Pasanen L, Wahlström P, et al. A randomized study of the compression hip screw and Gamma nail in 426 fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002;(401):209–22.
87. Bridle SH, Patel AD, Bircher M, Calvert PT. Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomized prospective comparison of the Gamma nail and the dynamic hip screw. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1991;73(2):330–4.
88. Rossini M, Adami S, Bertoldo F, Diacinti D, Gatti D, Giannini S, et al. Guidelines for the diagnosis, prevention and management of osteoporosis. *Reumatismo*. 2016;68(1):1–39.
89. Gosch M, Kammerlander C, Roth T, Doshi HK, Gasser RW, Blauth M. Surgeons save bones: An algorithm for orthopedic surgeons managing secondary fracture prevention. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2013 Aug;133(8):1101–8.
90. Svedbom A, Hernlund E, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: A compendium of country-specific reports. *Archives of Osteoporosis*. 2013;8(1–2):137.
91. Auais M, Morin S, Nadeau L, Finch L, Mayo N. Changes in frailty-related characteristics of the hip fracture population and their implications for healthcare services: Evidence from Quebec, Canada. *Osteoporosis International*. 2013 Oct; 24(10):2713–24.
92. Bass E, French DD, Bradham DD, Rubenstein LZ. Risk-Adjusted Mortality Rates of Elderly Veterans with Hip Fractures. *Annals of Epidemiology*. 2007 Jul;17(7):514–9.
93. Stein E, Shane E. Secondary osteoporosis. Vol. 32, *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2003. p. 115–34.
94. Orwoll E, Ettinger M, Weiss S, Miller P, Kendler D, Graham J, et al. Alendronate for the treatment of osteoporosis in men. *New England Journal of Medicine*. 2000 Aug 31;343(9):604–10.
95. Kanis JA, Borgstrom F, de Laet C, Johansson H, Johnell O, Jonsson B, et al. Assessment of fracture risk. Vol. 16, *Osteoporosis International*. 2005. p. 581–9.

96. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Dawson A, De Laet C, Jonsson B. Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BMD and diagnostic thresholds. *Osteoporosis International*. 2001;12(12):989–95.
97. Tom SE, Adachi JD, Anderson FA, Boonen S, Chapurlat RD, Compston JE, et al. Frailty and fracture, disability, and falls: A multiple country study from the global longitudinal study of osteoporosis in women. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2013 Mar;61(3):327–34.
98. Rossini M, Adami S, Bertoldo F, Diacinti D, Gatti D, Giannini S, et al. Guidelines for the diagnosis, prevention and management of osteoporosis. *Reumatismo*. 2016;68(1):1–39.
99. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporosis International*. 2008 Apr;19(4):385–97.
100. González-Macías J, Marin F, Vila J, Díez-Pérez A. Probability of fractures predicted by FRAX® and observed incidence in the Spanish ECOSAP Study cohort. *Bone*. 2012 Jan;50(1):373–7.
101. Tebé Cordoní C, del Río LM, Di Gregorio S, Casas L, Estrada MD, Kotzeva A, et al. Validation of the FRAX predictive model for major osteoporotic fracture in a historical cohort of spanish women. *Journal of Clinical Densitometry*. 2013 Apr;16(2):231–7.
102. Azagra R, Roca G, Encabo G, Aguyé A, Zwart M, Güell S, et al. FRAX® tool, the WHO algorithm to predict osteoporotic fractures: The first analysis of its discriminative and predictive ability in the Spanish FRIDEX cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012;13.
103. Sanfélix-Genovés J, Sanfélix-Gimeno G, Peiró S, Hurtado I, Fluixà C, Fuertes A, et al. Prevalence of osteoporotic fracture risk factors and antiosteoporotic treatments in the Valencia region, Spain. The baseline characteristics of the ESOSVAL cohort. *Osteoporosis International*. 2013 Mar 23;24(3):1045–55.
104. Blake GM, Fogelman I. An Update on Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. Vol. 40, *Seminars in Nuclear Medicine*. 2010. p. 62–73.
105. British Columbia Ministry of Health and British Columbia Medical Association. *Osteoporosis: Diagnosis, Treatment and Fracture Prevention*. 2012 Oct.
106. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. *Clinician’s Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis*. *Osteoporosis International*. 2014 Sep 26;25(10):2359–81.
107. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011 Nov 9;
108. Bueno-García MJ, Roldán-Chicano MT, Rodríguez-Tello J, Meroño-Rivera MD, Dávila-Martínez R, Berenguer-García N. Características de la escala Downton en la valoración del riesgo de caídas en pacientes hospitalizados. *Enfermería Clínica*. 2017 Jul 1;27(4):227–34.
109. Guideline for the prevention of falls in older persons. *American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention*. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2001 May;49(5):664–72.

110. Michael YL, Whitlock EP, Lin JS, Fu R, O'Connor EA, Gold R. Primary care-relevant interventions to prevent falling in older adults: A systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. Vol. 153, *Annals of Internal Medicine*. American College of Physicians; 2010. p. 815–25.
111. Rizzoli R, Branco J, Brandi ML, Boonen S, Bruyère O, Cacoub P, et al. Management of osteoporosis of the oldest old. Vol. 25, *Osteoporosis International*. Springer London; 2014. p. 2507–29.
112. Boucher BJ. The problems of vitamin D insufficiency in older people. Vol. 3, *Aging and Disease*. International Society on Aging and Disease; 2012. p. 313–29.
113. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *New England Journal of Medicine*. 2012 Jul 5; 367(1):40–9.
114. Kanis JA, McCloskey E V., Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International*. 2013 Jan;24(1):23–57.
115. Boucher BJ. The problems of vitamin D insufficiency in older people. Vol. 3, *Aging and Disease*. International Society on Aging and Disease; 2012. p. 313–29.
116. Rizzoli R, Boonen S, Brandi ML, Bruyère O, Cooper C, Kanis JA, et al. Vitamin D supplementation in elderly or postmenopausal women: A 2013 update of the 2008 recommendations from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). Vol. 29, *Current Medical Research and Opinion*. 2013. p. 305–13.
117. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: A meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ (Online)*. 2009 Oct 10;339(7725):843.
118. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *New England Journal of Medicine*. 2012 Jul 5;367(1):40–9.
119. Ström O, Borgström F, Kanis JA, Compston J, Cooper C, McCloskey E V., et al. Osteoporosis: Burden, health care provision and opportunities in the EU. *Archives of Osteoporosis*. 2011 Dec;6(1–2):59–155.
120. Burckhardt P. Potential negative cardiovascular effects of calcium supplements. In: *Osteoporosis International*. Springer; 2011. p. 1645–7.
121. Bolland MJ, Avenell A, Baron JA, Grey A, MacLennan GS, Gamble GD, et al. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: Meta-analysis. *BMJ (Online)*. 2010 Aug 7;341(7767):289.
122. Etxebarria-Foronda I, Caeiro-Rey JR, Larrainzar-Garijo R, Vaquero-Cervino E, Roca-Ruiz L, Mesa-Ramos M, et al. SECOT-GEIOS guidelines in osteoporosis and fragility fracture. An update. Vol. 59, *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia*. Ediciones Doyma, S.L.; 2015. p. 373–93.
123. Ensrud KE. Treatment With Alendronate Prevents Fractures in Women at Highest Risk. *Archives of*

- Internal Medicine. 1997 Dec 8;157(22):2617.
124. Black DM, Cummings SR, Karpf DB, Cauley JA, Thompson DE, Nevitt MC, et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. *Lancet*. 1996;348(9041):1535–41.
125. Harris ST, Watts NB, Genant HK, McKeever CD, Hangartner T, Keller M, et al. Effects of risedronate treatment on vertebral and nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*. 1999 Oct 13;282(14):1344–52.
126. McClung MR, Geusens P, Miller PD, Zippel H, Bensen WG, Roux C, et al. Effect of Risedronate on the Risk of Hip Fracture in Elderly Women. *New England Journal of Medicine*. 2001 Feb 1;344(5):333–40.
127. Chesnut CH, Skag A, Christiansen C, Recker R, Stakkestad JA, Hoiseth A, et al. Effects of Oral Ibandronate Administered Daily or Intermittently on Fracture Risk in Postmenopausal Osteoporosis. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2004 Aug 1;19(8):1241–9.
128. Harris ST, Blumentals WA, Miller PD. Ibandronate and the risk of non-vertebral and clinical fractures in women with postmenopausal osteoporosis: Results of a meta-analysis of phase III studies. In: *Current Medical Research and Opinion*. Taylor & Francis; 2008. p. 237–45.
129. Reginster JY, Adami S, Lakatos P, Greenwald M, Stepan JJ, Silverman SL, et al. Efficacy and tolerability of once-monthly oral ibandronate in postmenopausal osteoporosis: 2 Year results from the MOBILE study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2006;65(5):654–61.
130. Black DM, Delmas PD, Eastell R, Reid IR, Boonen S, Cauley JA, et al. Once-Yearly Zoledronic Acid for Treatment of Postmenopausal Osteoporosis. *New England Journal of Medicine*. 2007 May 3;356(18):1809–22.
131. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. Zoledronic Acid and Clinical Fractures and Mortality after Hip Fracture. *New England Journal of Medicine*. 2007 Nov 1;357(18):1799–809.
132. Meunier PJ, Roux C, Seeman E, Ortolani S, Badurski JE, Spector TD, et al. The Effects of Strontium Ranelate on the Risk of Vertebral Fracture in Women with Postmenopausal Osteoporosis. *New England Journal of Medicine*. 2004 Jan 29;350(5):459–68.
133. Brennan TC, Rybchyn MS, Green W, Atwa S, Conigrave AD, Mason RS. Osteoblasts play key roles in the mechanisms of action of strontium ranelate. *British Journal of Pharmacology*. 2009;157(7):1291–300.
134. Reginster JY, Seeman E, De Vernejoul MC, Adami S, Compston J, Phenekos C, et al. Strontium ranelate reduces the risk of nonvertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis: Treatment of Peripheral Osteoporosis (TROPOS) study. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2005 May;90(5):2816–22.
135. Stevenson M, Davis S, Lloyd-Jones M, Beverley C. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of strontium ranelate for the prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women.

- Vol. 11, Health Technology Assessment. National Co-ordinating Centre for HTA; 2007. p. 1–80.
136. Cummings SR, Martin JS, McClung MR, Siris ES, Eastell R, Reid IR, et al. Denosumab for Prevention of Fractures in Postmenopausal Women with Osteoporosis. *New England Journal of Medicine*. 2009 Aug 20;361(8):756–65.
137. McCloskey E V., Johansson H, Oden A, Austin M, Siris E, Wang A, et al. Denosumab reduces the risk of osteoporotic fractures in postmenopausal women, particularly in those with moderate to high fracture risk as assessed with FRAX. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2012 Jul; 27(7):1480–6.
138. Orwoll E, Teglbjærg CS, Langdahl BL, Chapurlat R, Czerwinski E, Kendler DL, et al. A randomized, placebo-controlled study of the effects of denosumab for the treatment of men with low bone mineral density. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2012 Sep;97(9):3161–9.
139. Watts NB, Roux C, Modlin JF, Brown JP, Daniels A, Jackson S, et al. Infections in postmenopausal women with osteoporosis treated with denosumab or placebo: Coincidence or causal association? *Osteoporosis International*. 2012 Jan;23(1):327–37.
140. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, Prince R, Gaich GA, Reginster JY, et al. Effect of parathyroid hormone (1–34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *New England Journal of Medicine*. 2001 May 10;344(19):1434–41.
141. Kammerlander C, Erhart S, Doshi H, Gosch M, Blauth M. Principles of osteoporotic fracture treatment. Vol. 27, *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. Bailliere Tindall Ltd; 2013. p. 757–69.
142. Bone HG, McClung MR, Roux C, Recker RR, Eisman JA, Verbruggen N, et al. Odanacatib, a cathepsin-K inhibitor for osteoporosis: A two-year study in postmenopausal women with low bone density. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2010 May;25(5):937–47.
143. Eisman JA, Bone HG, Hosking DJ, McClung MR, Reid IR, Rizzoli R, et al. Odanacatib in the treatment of postmenopausal women with low bone mineral density: Three-year continued therapy and resolution of effect. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2011 Feb; 26(2):242–51.
144. Costa AG, Bilezikian JP. Sclerostin: Therapeutic horizons based upon its actions. *Current Osteoporosis Reports*. 2012 Mar;10(1):64–72.
145. Mccolm J, Hu L, Womack T, Tang CC, Chiang AY. Single -and multiple-dose randomized studies of blosozumab, a monoclonal antibody against sclerostin, in healthy postmenopausal women. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2014;29(4):935–43.
146. McClung MR, Grauer A, Boonen S, Bolognese MA, Brown JP, Diez-Perez A, et al. Romosozumab in postmenopausal women with low bone mineral density. *New England Journal of Medicine*. 2014;370(5):412–20.
147. Schemitsch EH, Miclau T, Karachalios T, Nowak LL, Sancheti P, Poolman RW, et al. A Randomized, Placebo-Controlled Study of Romosozumab for the Treatment of Hip Fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2020 Apr 15;102(8):693–702.
148. Farreras Valentí P, RC, DA y CLF. Farreras-Rozman. *Medicina Interna*.

- 16a. Vol. I. Barcelona: Elsevier España S.L.; 2010. 1324–1335.
149. Formiga F. Las caídas, un síndrome geriátrico por excelencia. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2009;44(6):299–300.
150. Formiga F, Navarro M, Duaso E, Chivite D, Ruiz D, Manel Perez-Castejon J, et al. Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling. 2008;
151. Callis N. Falls prevention: Identification of predictive fall risk factors. *Applied nursing research: ANR*. 2016 Feb 1;29: 53–8.
152. Lee JSW, Kwok T, Leung PC, Woo J. Medical illnesses are more important than medications as risk factors of falls in older community dwellers? A cross-sectional study. *Age and ageing*. 2006 May;35(3):246–51.
153. Evans JG. Drugs and falls in later life. *The Lancet*. 2003 Feb 8;361 (9356): 448.
154. Mattison MLP. Delirium. 2020 Oct 6;173(7): ITC49–64.
155. Angela J Bruce, Craig W Ritchie, Robert Blizzard, Rosalind Lai, Peter Raven. The incidence of delirium associated with orthopedic surgery: a meta-analytic review. *International psychogeriatrics*. 2007 Apr;19(2):197–214.
156. Mosk CA, Mus M, Vroemen JP, Ploeg T van der, Vos DI, Elmans LH, et al. Dementia and delirium, the outcomes in elderly hip fracture patients. *Clinical Interventions in Aging*. 2017 Mar 10; 12:421. /
157. Asociación Estadounidense de Psiquiatría. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5). 5a. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014.
158. Anoop R Galivanche, Kareem J Kebaish, Murillo Agrados, Taylor D Ottesen, Arya G Varthi, Lee E Rubin, Jonathan N Grauer. Postoperative Pressure Ulcers After Geriatric Hip Fracture Surgery Are Predicted by Defined Preoperative Comorbidities and Postoperative Complications. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2020 Apr 15; 28(8):342–51.
159. Patel, D., Steinberg, J., & Patel, P. Insomnia in the Elderly: A Review. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2018 Jun 15;14(6):1017–24.
160. Serrano Falcón B, Barceló López M, Mateos Muñoz B, Álvarez Sánchez A, Rey E. Fecal impaction: a systematic review of its medical complications. 2015;
161. Khan A, Carmona R, Traube M. Dysphagia in the elderly. *Clinics in geriatric medicine*. 2014 Feb; 30(1):43–53.
162. Mandell LA, Niederman MS. Aspiration Pneumonia. *NEJM*. 2019 Feb 13;380(7):651–63.
163. Rommel N, Hamdy S. Oropharyngeal dysphagia: manifestations and diagnosis. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* 2015 13:1. 2015 Dec 2;13(1):49–59.
164. Cunha BA. Pneumonia in the elderly. *Clinical Microbiology and Infection*. 2001 Nov 1;7(11):581–8
165. Nicolle LE. Urinary Tract Infections in the Older Adult. *Clinics in geriatric medicine*. 2016 Aug 1;32(3):523–38.
166. Cristina Sanjoaquin Romero Elena Fernández Arín Ma Pilar Mesa Lampré Ernesto García-Arilla Calvo A. Capítulo 4. Valoración geriátrica Integral. *Tratado de Geriatria para*

- residentes. 1ª edición. International Marketing and Communication SA. Madrid. 2010
167. Mayoral AP, Ibarz E, Gracia L, Mateo J, Herrera A. The use of Barthel index for the assessment of the functional recovery after osteoporotic hip fracture: One year follow-up. *PloS one*. 2019 Feb 1;14(2).
168. Bueno-García MJ, Roldán-Chicano MT, Rodríguez-Tello J, Meroño-Rivera MD, Dávila-Martínez R, Berenguer-García N. Características de la escala Downton en la valoración del riesgo de caídas en pacientes hospitalizados. *Enfermería Clínica*. 2017 Jul 1;27(4):227–34.
169. Editor S, Maggi S, Falaschi P, Marsh Dr. *Orthogeriatrics*. Springer International Publishing Switzerland. 2017.
170. Grigoryan K v, Javedan H, Rudolph JL. Ortho-Geriatric Care Models and Outcomes in Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Orthop Trauma*. 2014;28(3):49–55.
171. Al-Munajjed AA, Hammer J, Mayr E, Nerlich M, Lenich A. Biomechanical characterisation of osteosyntheses for proximal femur fractures: helical blade versus screw. 2008;1–10.
172. Morri M, Ambrosi E, Chiari P, Orlandi Magli A, Gazineo D, Alessandro D', et al. One-year mortality after hip fracture surgery and prognostic factors: a prospective cohort study. *Sci Rep* 9, 18718 (2019)
173. White-Chu EF, Flock P, Struck B, Aronson L. Pressure Ulcers in Long-Term Care. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2011 May 1;27(2):241–58.
174. Lindsay E Nicolle. Urinary Tract Infections in the Older Adult. *Clinics in geriatric medicine*. 2016 Aug 1;32(3):523–38.
175. Lindsay E Nicolle Urinary tract infection in long-term-care facility residents. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2000;31(3):757–61.
176. Ramón Caeiro J, Bartra A, Mesa-Ramos M, Etxebarria igo, Montejo J, Carpintero P, et al. Burden of First Osteoporotic Hip Fracture in Spain: A Prospective, 12-Month, Observational Study. *Calcif Tissue Int*. 2017 Jan; 100 (1) 29-39
177. Sáez López P, Pascual MA, de Villaumbrosia GC, Hernández MM, Trujillo CJ, Pérez DA, et al. Spanish national hip fracture registry (rnfc): first-year results and comparison with other registries and prospective multicentric studies from Spain. *Rev Esp Salud Pública* 2019 Oct 18; 93: e201910072
178. González Jiménez E, Álvarez Ferre J, Pozo Cano MD, Navarro Jiménez MC, Aguilar Cordero MJ, Tristán Fernández JM. Osteoporosis involutiva tipo I en la mujer posmenopáusica: diagnóstico y manejo clínico. *REEMO*. 2009 Oct 1;18(4):77–84.
179. Schnell S, Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, Kates SL. The 1-Year Mortality of Patients Treated in a Hip Fracture Program for Elders. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2010;1(1):6.
180. Endo A, Baer HJ, Nagao M, Weaver MJ. Prediction model of in-hospital mortality after hip fracture surgery. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2018 ;32(1):34–8.
181. Marlene Fransen, Mark Woodward, Robyn Norton, Elizabeth Robinson, Meg Butler, A John Campbell. Excess mortality or institutionalization after hip fracture: men are at greater risk than women. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50(4):685–90.

182. Ruiz-Romero MV, Fernández-Ojeda MDR, Castilla Yélamo J, García-Benítez JB, Calero-Bernal ML, Fernández-Moyano A. Influence of early hip fracture surgery in the elderly on mortality, readmissions, dependence and quality of life. *Revista española de salud pública* 2020 Nov 26;94.
183. Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespi Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2019 14:1. 2019 Jul 4;14(1):1–9.
184. Cornwall R, Gilbert MS, Koval KJ, Strauss E, Siu AL. Functional Outcomes and Mortality Vary among Different Types of Hip Fractures: A Function of Patient Characteristics. *Clinical orthopaedics and related research*. 2004;9(425):64.
185. Garrison I, Domingue G, Honeycutt MW. Subtrochanteric femur fractures: current review of management. 2021 Feb 1;6(2):145–51.
186. Santamaría Ortiz J. Caídas en el anciano. *Medicina Clínica*. 2009 Jun 27;133(4):147–53.
187. Rodríguez-Moliner A, Narvaiza L, Gálvez-Barrón C, de la Cruz JJ, Ruíz J, Gonzalo N, et al. Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2015 Nov 1;50(6):274–80.
188. Dosil Díaz C, María P, Souto I, Ma E, Ares T, Dosil Maceira A, et al. Perfil de las personas mayores usuarias de residencias de asistidos. *Revista INFAD de Psicología International Journal of Developmental and Educational Psychology* . 2014 Dec 21;5(1):291–8.
189. Richmond J, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Koval KJ. Mortality risk after hip fracture. *Journal of orthopaedic trauma*. 2003 Jan;17(1):53–6.
190. Nikkel LE, Kates SL, Schreck M, Maceroli M, Mahmood B, Elfar JC. Length of hospital stay after hip fracture and risk of early mortality after discharge in New York state: retrospective cohort study. *BMJ*. 2015 Dec 10;351. Available from:
191. Nordström P, Gustafson Y, Michaëlsson K, Nordström A. Length of hospital stay after hip fracture and short term risk of death after discharge: A total cohort study in Sweden. *BMJ*. 2015 Feb 20;350.
192. Richmond J, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Koval KJ. Management of hip fractures in the elderly. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015 Feb 6;23(2):131–7.
193. Hip Fractures in the Elderly - Clinical Practice Guideline | American Academy of Orthopaedic Surgeons.
194. 2019 surveillance of Hip fracture: management (NICE guideline CG124). 2019 Nov 15.
195. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports* 2018 8:1. 2018 Sep 17 8(1):1–15.
196. Leer-Salvesen S, Engesæter LB, Dybvik E, Furnes O, Kristensen TB, Gjertsen JE. Does time from fracture to surgery affect mortality and intraoperative medical complications for hip fracture patients? An observational study of 73 557 patients reported to the Norwegian hip fracture register. *Bone and Joint Journal*. 2019 Sep 1;101-B(9):1129–37.

197. Beaupre LA, Khong H, Smith C, Kang S, Evens L, Jaiswal PK, Powell JN. The impact of time to surgery after hip fracture on mortality at 30- and 90-days: Does a single benchmark apply to all? *Injury*. 2019 Apr 1;50(4):950–5.
198. 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 1;40(7):692–7.
199. Seong YJ, Shin WC, Moon NH, Suh KT. Timing of Hip-fracture Surgery in Elderly Patients: Literature Review and Recommendations. *Hip & pelvis*. 2020;32(1):11.
200. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, Bhandari M. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 2010 Oct 19;182(15):1609–16.
201. Smektala R, Endres HG, Dasch B, Maier C, Trampisch HJ, Bonnaire F, et al. The effect of time-to-surgery on outcome in elderly patients with proximal femoral fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2008; 9:171.
202. Menzies, I. B., Mendelson, D. A., Kates, S. L., & Friedman, S. M. Association of timing of surgery for hip fracture and patient outcomes. *JAMA*. 2004 Apr 14;291(14):1738–43.
203. WHO Global Report on Falls Prevention in older Age. Francia; 2007.
204. Bergeron E, Clement J, Lavoie A, Ratte S, Bamvita JM, Aumont F, Clas D. A simple fall in the elderly: not so simple. *The Journal of trauma*. 2006 Feb; 60(2):268–73.
205. Barceló M, Torres OH, Mascaró J, Casademont J. Hip fracture and mortality: study of specific causes of death and risk factors. *Archives of osteoporosis*. 2021 Dec 1;16(1).
206. Berry SD, Samelson EJ, Bordes M, Broe K, Kiel DP. Survival of Aged Nursing Home Residents With Hip Fracture. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2009 Jul; 64^a (7):771.
207. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*. 2020 Aug 8;396(10248):413–46.
208. Khan R, Fernandez C, Kashif F, Shedden R, Diggory P. Combined orthogeriatric care in the management of hip fractures: a prospective study. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2002;84(2):122.
209. Hershkovitz A, Polatov I, Beloosesky Y, Brill S. Factors affecting mortality of frail hip-fractured elderly patients. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2010 Sep 1;51(2):113–6.
210. Hou M, Zhang Y, Chen AC, Liu T, Yang H, Zhu X, et al. The effects of dementia on the prognosis and mortality of hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research* 2021. 2021 Apr 28;1–12.
211. Mariconda M, Costa GG, Cerbasi S, Recano P, Aitanti E, Gambacorta M, Misasi M. The determinants of mortality and morbidity during the year following fracture of the hip: a prospective study. *The bone & joint journal*. 2015 Mar 1;97-B(3):383–90.
212. Zakarias JK, Nørgaard A, Jensen-Dahm C, Gasse C, Laursen TM, Palm H, Nielsen RE, Waldemar G. Risk of hospitalization and hip fracture

- associated with psychotropic polypharmacy in patients with dementia: A nationwide register-based study. *International journal of geriatric psychiatry*. 2021
213. Blanco JF, da Casa C, Sánchez de Vega R, Hierro-Estévez MA, González-Ramírez A, Pablos-Hernández C. Oldest old hip fracture patients: centenarians as the lowest complexity patients. *Aging clinical and experimental research*. 2020 Dec 1;32(12):2501–6.
214. Härstedt M, Rogmark C, Sutton R, Melander O, Fedorowski A. Polypharmacy and adverse outcomes after hip fracture surgery. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2016 Nov 24;11(1).
215. Park HY, Kim S, Sohn HS, Kwon JW. The Association between Polypharmacy and Hip Fracture in Osteoporotic Women: A Nested Case-Control Study in South Korea. *Clinical drug investigation*. 2019 Jan 31;39(1):63–71.
216. Maharlouei N, Jafarzadeh F, Rezaianzadeh A, Janfada M, Mesbahi A, Namazi H, et al. Survival analysis of patients with hip fracture, Shiraz, Iran. *Archives of Osteoporosis* 2020 15:1. 2020 Mar 2;15(1):1–7.
217. Riska BS, Forsén L, Omsland TK, Søgaaard AJ, Meyer HE, Holvik K. Does the Association of Comorbidity with 1-Year Mortality After Hip Fracture Differ According to Gender? The Norwegian Epidemiologic Osteoporosis Studies (NOREPOS). *Journal of the American Geriatrics Society*. 2018 Mar 1;66(3):553–8.
218. Katsoulis M, Benetou V, Karapetyan T, Feskanich D, Grodstein F, Pettersson-Kymmer U, et al. Excess mortality after hip fracture in elderly persons from Europe and the USA: the CHANCES project. *Journal of Internal Medicine*. 2017 Mar 1 [cited 2021 Aug 13];281(3):300–10.
219. Formiga F, Navarro M, Duaso E, Chivite D, Ruiz D, Perez-Castejon JM, Lopez-Soto A, Pujol R. Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling. *Bone*. 2008 Nov;43(5):941–4.
220. Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, Vanderschueren D, Milisen K, Velkeniers B, et al. Meta-analysis: Excess Mortality After Hip Fracture Among Older Women and Men. *Annals of internal medicine*. 2010 Mar 16;152(6):380.
221. Rosen CJ. The Epidemiology and Pathogenesis of Osteoporosis. Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dungan K, et al., editors. 2000;
222. McCarthy CJ, Kelly MA, Kenny PJ. Assessment of previous fracture and anti-osteoporotic medication prescription in hip fracture patients. *Irish Journal of Medical Science (1971- 2021)*. 2021 Mar 9;1–6.
223. Clynes MA, Harvey NC, Curtis EM, Fuggle NR, Dennison EM, Cooper C. The epidemiology of osteoporosis. *British Medical Bulletin*. 2020 May 15;133(1):105–17.
224. Ryg J, Rejnmark L, Overgaard S, Brixen K, Vestergaard P. Hip fracture patients at risk of second hip fracture: a nationwide population-based cohort study of 169,145 cases during 1977-2001. *Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*. 2009 Jul; 24(7):1299–307.
225. Imai N, Endo N, Hoshino T, Suda K, Miyasaka D, Ito T. Mortality after hip fracture with vertebral compression fracture is poor. *Journal of bone and*

- mineral metabolism. 2016 Jan 1 ;34(1):51–4.
226. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D, Whitfield K, Wetterslev J, Simonetti RG, et al. Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014 Jan 10;2014(1).
227. Yu Zhang, et al. Association between vitamin D supplementation and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed)*. 2019 Aug 12; 366.
228. Li CY, Zhang XC, Zheng X, Rui M, Yao SC, Song ZJ, Zhao FC, Guo KJ. Effect of admission blood urea and creatinine levels on mortality in elderly patients with hip fracture. *Zhongguo gu shang. China journal of orthopaedics and traumatology*. 2017 Oct 25;30(10):901–5.
229. Lee KC, Lee IO. Preoperative laboratory testing in elderly patients. *Current opinion in anaesthesiology*. 2021 May 12;34(4).
230. Ingstad F, Solberg LB, Nordsletten L, Thorsby PM, Hestnes I, Frihagen F. Vitamin D status and complications, readmissions, and mortality after hip fracture. *Osteoporosis International* 2020 32:5. 2020 Nov 17;32(5):873–81.
231. Knauf T, Hack J, Barthel J, Eschbach D, Schoeneberg C, Ruchholtz S, Buecking B, Aigner R. Medical and economic consequences of perioperative complications in older hip fracture patients. *Archives of osteoporosis*. 2020 Dec 1;15(1).
232. Richardson K, Savva GM, Boyd PJ, Aldus C, Maidment I, Pakpahan E, Loke YK, Arthur A, Steel N, Ballard C, Howard R, Fox C. Non-benzodiazepine hypnotic use for sleep disturbance in people aged over 55 years living with dementia: a series of cohort studies. *Health technology assessment (Winchester, England)*. 2021 Jan 1;25(1): V–201.
233. Mitchell R, Harvey L, Brodaty H, Draper B, Close J. One-year mortality after hip fracture in older individuals: the effects of delirium and dementia. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2017 Sep 1; 72:135–41.
234. Lee HB, Oldham MA, Sieber FE, Oh ES. Impact of Delirium After Hip Fracture Surgery on One-Year Mortality in Patients With or Without Dementia: A Case of Effect Modification. *The American journal of geriatric psychiatry: official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*. 2017 Mar 1;25(3):308–15.
235. Mazzola P, Bellelli G, Broggin V, Anzuini A, Corsi M, Berruti D, De Filippi F, Zatti G, Annoni G. Postoperative delirium and pre-fracture disability predict 6-month mortality among the oldest old hip fracture patients. *Aging clinical and experimental research*. 2015 Feb 1;27(1):53–60.
236. Juliebø V, Krogseth M, Skovlund E, Engedal K, Ranhoff AH, Wyller TB. Delirium is not associated with mortality in elderly hip fracture patients. *Dementia and geriatric cognitive disorders*. 2010 Sep;30(2):112–20.
237. García Cabrera AM, Jiménez Rodríguez RM, Reyes Díaz ML, Vázquez Monchul JM, Ramos Fernández M, Díaz Pavón JM, et al. Incontinencia fecal en el paciente anciano. Revisión de conjunto. *Cirugía Española*. 2018 Mar 1;96(3):131–7.
238. Bird MR, Hii S, McCrory PR, Donnan GA. Urinary incontinence in elderly patients with acute stroke and hip fracture. *The Medical journal of Australia*. 1997;167(8):415.
239. Sørbye LW, Grue E v. Hip fracture and urinary incontinence – use of indwelling catheter postsurgery.

- Scandinavian Journal of Caring Sciences. 2013 Sep 1;27(3):632–42.
240. Rønfeldt I, Larsen LK, Pedersen PU. Urinary tract infection in patients with hip fracture. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*. 2021 Apr 1;41: 100851.
241. Folbert EC, Hegeman JH, Gierveld R, van Netten JJ, Velde D van der, ten Duis HJ, et al. Complications during hospitalization and risk factors in elderly patients with hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2017 Apr 1;137(4):507–15.
242. 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. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2010 Jan;50(1):51–5.
243. Hälleberg Nyman M, Johansson JE, Persson K, Gustafsson M. A prospective study of nosocomial urinary tract infection in hip fracture patients. *Journal of clinical nursing*. 2011 Sep;20(17–18):2531–9.
244. Bliemel C, Buecking B, Hack J, Aigner R, Eschbach DA, Ruchholtz S, Oberkircher L. Urinary tract infection in patients with hip fracture: An underestimated event? *Geriatrics & gerontology international*. 2017 Dec 1;17(12):2369–75.
245. Yuan Y, Tian W, Deng X, Yue R, Ge X, Wu X, Zhang P. Elderly patients with concurrent hip fracture and lower respiratory tract infection: the pathogens and prognosis over different bedridden periods. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2021 Dec 1;16(1).
246. Patterson JT, Bohl DD, Basques BA, Arzeno AH, Grauer JN. Does Preoperative Pneumonia Affect Complications of Geriatric Hip Fracture Surgery?;
247. Jang SY, Cha Y, Yoo JI, Yu YT, Kim JT, Park CH, Choy W. Effect of Pneumonia on All-cause Mortality after Elderly Hip Fracture: a Korean Nationwide Cohort Study. *Journal of Korean medical science*. 2020;35(2).
248. Ogawa T, Yoshii T, Higuchi M, Morishita S, Fushimi K, Fujiwara T, Okawa A. Seasonality of mortality and in-hospital complications in hip fracture surgery: Retrospective cohort research using a nationwide inpatient database. *Geriatrics & gerontology international*. 2021 May 1;21(5):398–403.
249. Bohl DD, Sershon RA, Saltzman BM, Darrith B, Della Valle CJ. Incidence, Risk Factors, and Clinical Implications of Pneumonia After Surgery for Geriatric Hip Fracture. *J Arthroplasty*. 2018 May;33(5):1552–1556.e1.
250. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW; American College of Physicians. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2006 Apr 18;144(8):596–608.
251. Byun S-E, Kwon KB, Kim SH, Lim S-J. The prevalence, risk factors and prognostic implications of dysphagia in elderly patients undergoing hip fracture surgery in Korea. *BMC Geriatrics* 2019 19:1 . 2019 Dec 18;19(1):1–7.
252. Nagano A, Maeda K, Shimizu A, Nagami S, Takigawa N, Ueshima J, et al. Association of Sarcopenic Dysphagia with Underlying Sarcopenia Following Hip Fracture Surgery in Older Women. *Nutrients*

- 2020, Vol 12, Page 1365. 2020 May 10;12(5):1365.
253. Mateos-Nozal J, Sanchez Garcia E, Romero Rodríguez E, Cruz-Jentoft AJ. Oropharyngeal dysphagia in older patients with hip fracture. *Age and Ageing*. 2021; 50:1416–21.
254. Byun SE, Shon HC, Kim JW, Kim HK, Sim Y. Risk factors and prognostic implications of aspiration pneumonia in older hip fracture patients: A multicenter retrospective analysis. *Geriatrics and Gerontology International*. 2019 Feb 1;19(2):119–23.
255. Allen J, Greene M, Sabido I, Stretton M, Miles A. Economic costs of dysphagia among hospitalized patients. *The Laryngoscope*. 2020 Apr 1 130(4):974–9.
256. Ryan G, Nowak L, Melo L, Ward S, Atrey A, Schemitsch EH, Nauth A, Khoshbin A. Anemia at Presentation Predicts Acute Mortality and Need for Readmission Following Geriatric Hip Fracture. *JB & JS open access*. 2020;5(3):e20.00048-e20.00048.
257. Sim YE, Sim SD, Seng C, Howe TS, Koh SB, Abdullah HR. Preoperative Anemia, Functional Outcomes, and Quality of Life After Hip Fracture Surgery. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2018 Aug 1;66(8):1524–3.
258. Yombi JC, Putineanu DC, Cornu O, Lavand'homme P, Cornette P, Castanares-Zapatero D. Low haemoglobin at admission is associated with mortality after hip fractures in elderly patients. *The bone & joint journal*. 2019 Sep 1;101-B (9):1122–8.
259. Zhang L, Yin P, Lv H, Long A, Gao Y, Zhang L, Tang P. Anemia on Admission Is an Independent Predictor of Long-Term Mortality in Hip Fracture Population: A Prospective Study With 2-Year Follow-Up. *Medicine*. 2016;95(5).
260. Prieto-Alhambra D, Moral-Cuesta D, Palmer A, Aguado-Maestro I, Bardaji MFB, Brañas F, Bueno GA, Caeiro-Rey JR, Cano IA, Barres-Carsi M, Delgado LG, Salomó-Domènech M, Etxebarria-Foronda I, Ferrer BL, Mills S, Herrando LE, Mifsut D, Evangelista LDR, Nogués X, Perez-Coto I, Blasco JM, Martín-Hernández C, Kessel H, Serra JT, Solis JR, Suau OT, Vaquero-Cervino E, Hernández CP, Mañas LR, Herrera A, Díez-Perez A. The impact of hip fracture on health-related quality of life and activities of daily living: the SPARE-HIP prospective cohort study. *Archives of osteoporosis*. 2019 Dec 1;14(1).
261. Novoa-Parra CD, Hurtado-Cerezo J, Morales-Rodríguez J, Sanjuan-Cerveró R, Rodrigo-Pérez JL, Lizaur-Utrilla A. Factores predictivos de la mortalidad al año en pacientes mayores de 80 años intervenidos de fractura del cuello femoral. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2019 May 1;63(3):202–8.
262. Vergara I, Vrotsou K, Orive M, Gonzalez N, Garcia S, Quintana JM. Factors related to functional prognosis in elderly patients after accidental hip fractures: a prospective cohort study. *BMC Geriatrics* 2014 14:1. 2014 Nov 26;14(1):1–9.
263. Nilsson M, Eriksson J, Larsson B, Odén A, Johansson H, Lorentzon M. Fall Risk Assessment Predicts Fall-Related Injury, Hip Fracture, and Head Injury in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2016 Nov 1;64(11):2242–50.
264. Kumar D, Mbako AN, Riddick A, Patil S, Williams P. On admission haemoglobin in patients with hip

- fracture. Injury. 2011 Feb;42(2):167–70.
265. Kamiloski V, Kasapinova K. Analysis of the Hemoglobin Level Drop in Patients with Hip Fracture After Admission. Acta clinica Croatica. 2017 ;56(4):645–9.
266. Sheehan KJ, Guerrero EM, Tainter D, Dial B, Milton-Cole R, Blair JA, Alexander J, Swamy P, Kuramoto L, Guy P, Bettger JP, Sobolev B. Prognostic factors of in-hospital complications after hip fracture surgery: a scoping review. Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA . 2019 Jul 1;30(7):1339–51.
267. Sheehan KJ, Williamson L, Alexander J, Filliter C, Sobolev B, Guy P, Bearne LM, Sackley C. Prognostic factors of functional outcome after hip fracture surgery: a systematic review. Age and ageing. 2018 Sep 1;47(5):661–70.
268. Leer-Salvesen S, Dybvik · Eva, Ranhoff AH, Bjørn ·, Husebø L, Dahl OE, et al. Do direct oral anticoagulants (DOACs) cause delayed surgery, longer length of hospital stay, and poorer outcome for hip fracture patients? European Geriatric Medicine. 1999; 11:563–9.
269. Wei J, Zeng L, Li S, Luo F, Xiang Z, Ding Q. Relationship between comorbidities and treatment decision-making in elderly hip fracture patients. Aging clinical and experimental research. 2019 Dec 1;31(12):1735–41.
270. Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, Bruyère O, Kanis JA, Martinez JA, Zulet MA. Nutritional Status and Nutritional Treatment Are Related to Outcomes and Mortality in Older Adults with Hip Fracture. Nutrients. 2018 May 1;10(5).
271. Wilson JM, Boissonneault AR, Schwartz AM, Staley CA, Schenker ML. Frailty and Malnutrition Are Associated With Inpatient Postoperative Complications and Mortality in Hip Fracture Patients. Journal of orthopaedic trauma. 2019 Mar 1 33(3):143–8.
272. Bohl DD, Shen MR, Hannon CP, Fillingham YA, Darrith B, Della Valle CJ. Serum Albumin Predicts Survival and Postoperative Course Following Surgery for Geriatric Hip Fracture. The Journal of bone and joint surgery American volume. 201;99(24):2110–8.
273. BR D, G K. Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. Seminars in dialysis. 2004 Nov;17(6):432–7.
274. Li S, Zhang J, Zheng H, Wang X, Liu Z, Sun T. Prognostic Role of Serum Albumin, Total Lymphocyte Count, and Mini Nutritional Assessment on Outcomes After Geriatric Hip Fracture Surgery: A Meta-Analysis and Systematic Review. The Journal of arthroplasty. 2019 Jun 1;34(6):1287–96.
275. Lizaur-Utrilla A, Gonzalez-Navarro B, Vizcaya-Moreno MF, Lopez-Prats FA. Altered seric levels of albumin, sodium and parathyroid hormone may predict early mortality following hip fracture surgery in elderly. International orthopaedics. 2019 Dec 1;43(12): 2825–9.
276. Öztürk A, Özkan Y, Akgöz S, Yalçın N, Aykut S, Özdemir MR. The effect of blood albumin and total lymphocyte count on short-term results in elderly patients with hip fractures Kan albümin ve total lenfosit sayısının ileri yaş kalça kırıklı olgularda kısa dönem sonuçlarının üzerine etkileri. Vol. 15, Turkish Journal of

- Trauma & Emergency Surgery
Original Article Klinik Çalışma Ulus
Travma Acil Cerrahi Derg. 2009.
277. Bhaskar D, Parker MJ.
Haematological indices as surrogate markers of factors affecting mortality after hip fracture. *Injury*. 2011 Feb 1;42(2):178–82.
278. Lu J, Chen YY, Zhang L, Li YG, Wang C. Laboratory nutritional parameters predict one-year mortality in elderly patients with intertrochanteric fracture. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2016 Sep 1;25(3):457–63.
279. Ojeda-Thies C, Sáez-López P, Currie CT, Tarazona-Santalbina FJ, Alarcón T, Muñoz-Pascual A, Pareja T, Gómez-Campelo P, Montero-Fernández N, Mora-Fernández J, Larrainzar-Garijo R, Gil-Garay E, Etxebarria-Foronda I, Caeiro JR, Díez-Pérez A, Prieto-Alhambra D, Navarro-Castellanos L, Otero-Puime A, González-Montalvo JI; participants in the RNFC. Spanish National Hip Fracture Registry (RNFC): analysis of its first annual report and international comparison with other established registries. *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2019;30(6).
280. Royal College of Physicians.
National Hip Fracture Database annual report 2019. London: RCP, 2019.
281. Uriz-Otano F, Pla-Vidal J, Tiberio-López G, Malafarina V. Factors associated to institutionalization and mortality over three years, in elderly people with a hip fracture-An observational study. *Maturitas*. 2016 Jul 1; 89:9–15.
282. Ferris H, Brent L, Sorensen J, Ahern E, Coughlan T. Discharge destination after hip fracture: findings from the Irish hip fracture database. *European geriatric medicine*. 2021;
283. Tedesco D, Gibertoni D, Rucci P, Hernandez-Boussard T, Rosa S, Bianciardi L, Rolli M, Fantini MP. Impact of rehabilitation on mortality and readmissions after surgery for hip fracture. *BMC health services research*. 2018 Sep 10;18(1):701.
284. O'Reilly J, Lawson K, Green J, Young JB, Forster A. Post-acute care for older people in community hospitals--a cost-effectiveness analysis within a multi-centre randomised controlled trial. *Age and ageing*. 2008;37(5):513–20.
285. Green J, Young J, Forster A, Mallinder K, Bogle S, Lawson K, et al. Effects of locality based community hospital care on independence in older people needing rehabilitation: randomised controlled trial. *BMJ*. 2005 Aug 4;331(7512):317–22.
286. Young J, Green J, Forster A, Small N, Lawson K, Bogle S, George J, Heseltine D, Jayasuriya T, Rowe J. Postacute care for older people in community hospitals: a multicenter randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2007 Dec; 55(12):1995–2002.
287. Sarimo S, Pajulammi H, Jämsen E. Process-related predictors of readmissions and mortality following hip fracture surgery: a population-based analysis. *European geriatric medicine*. 2020 Aug 1;11(4):613–22.
288. Kates SL, Behrend C, Mendelson DA, Cram P, Friedman SM. Hospital readmission after hip fracture. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2015 Mar 1;135(3):329–37.
289. Ortiz-Alonso FJ, Vidán-Astiz M, Alonso-Armesto M, Toledano-Iglesias M, Alvarez-Nebreda L, Brañas-Baztan F, Serra-Rexach JA The pattern of recovery of ambulation after hip

- fracture differs with age in elderly patients. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2012 Jun;67(6):690–7.
290. Cecchi F, Pancani S, Antonioli D, Avila L, Barilli M, Gambini M, Landucci Pellegrini L, Romano E, Sarti C, Zingoni M, Gabrielli MA, Vannetti F, Pasquini G, Macchi C. Predictors of recovering ambulation after hip fracture inpatient rehabilitation. *BMC geriatrics*. 2018 Aug 31;18(1).
291. Hung M, Bounsanga J, Voss MW, Crum AB, Chen W, Birmingham WC. The relationship between family support; pain and depression in elderly with arthritis. 2016 Jan 2 ;22(1):75–86.
292. Stenvall M, Berggren M, Lundström M, Gustafson Y, Olofsson B. A multidisciplinary intervention program improved the outcome after hip fracture for people with dementia- Subgroup analyses of a randomized controlled trial.
293. Shyu YI, Tsai WC, Chen MC, Liang J, Cheng HS, Wu CC, Su JY, Chou SW. Two-year effects of an interdisciplinary intervention on recovery following hip fracture in older Taiwanese with cognitive impairment. *International journal of geriatric psychiatry*. 2012 May;27(5):529–38.
294. Romero Pisonero E, Mora Fernández J. Rehabilitación geriátrica multidisciplinar en el paciente con fractura de cadera y demencia. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2019 Jul 1;54(4):220–9-S0211139X18307108
295. 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. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005 Sep;53(9):1476–82.
296. Naglie G, Tansey C, Kirkland JL, Ogilvie-Harris DJ, Detsky AS, Etchells E, et al. Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2002;167(1):25.
297. Huusko TM, Karppi P, Avikainen V, Kautiainen H, Sulkava R. Randomised, clinically controlled trial of intensive geriatric rehabilitation in patients with hip fracture: subgroup analysis of patients with dementia. *BMJ (Clinical research ed)*. 2000 Nov 4; 321(7269):1107–11.
298. González-Quevedo D, Bautista-Enrique D, Pérez-Del-Río V, Bravo-Bardají M, García-de-Quevedo D, Tamimi I. Fracture liaison service and mortality in elderly hip fracture patients: a prospective cohort study. *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2020 Jan 1;31(1):77–84.
299. Cosman F, Nicpon K, Nieves JW. Results of a fracture liaison service on hip fracture patients in an open healthcare system. *Aging clinical and experimental research*. 2017 Apr 1;29(2):331–4.
300. 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. *Journal of clinical anesthesia*. 2019 Mar 1; 53:11–9.
301. Parker MJ, Pryor GA. Internal fixation or arthroplasty for displaced cervical hip fractures in the elderly: A

- randomised controlled trial of 208 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2000;71(5):440–6.
302. Mattisson L, Bojan A, Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: data from the Swedish fracture register. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018 Oct 12;19(1).
303. Rogmark C, Leonardsson O, Leonardsson v O, Surgeon O. Hip arthroplasty for the treatment of displaced fractures of the femoral neck in elderly patients. *Bone Joint J*. 2016 Mar;98-B (3):291-7.
304. Müller F, Füchtmeier B, Probst A, Langenhan R. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for hip fractures in patients aged 90 years or older: A bi-centre study comparing 209 patients. *Injury*. 2021;0(0).
305. Jia Z, Ding F, Wu Y, Li W, Li H, Wang D, et al. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. 2015;
306. Leonardsson, O., Kärrholm, J., Åkesson, K., Garellick, G., Rogmark, C. Higher risk of reoperation for bipolar and uncemented hemiarthroplasty. *Acta orthopaedica*. 2012 Oct;83(5):459–66.
307. Graves SE, Davidson D, Ingerson L, Ryan P, Griffith EC, McDermott BF, McElroy HJ, Pratt NL. The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *The Medical journal of Australia*. 2004 Mar 1;180(S5).
308. Bojan AJ, Beimel C, Taglang G, Collin D, Ekholm C, Jönsson A. Critical factors in cut-out complication after gamma nail treatment of proximal femoral fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013; 14:1.
309. 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. *Journal of orthopaedic trauma*. 2005 Apr ;19(4):229–33.
310. Simpson AH, Varty K, Dodd CA. Sliding hip screws: modes of failure. *Injury*. 1989;20(4):227–31.
311. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1995;77(7):1058–64.
312. Lobo-Escolar A, Joven E, Iglesias D, Herrera APredictive factors for cutting-out in femoral intramedullary nailing. *Injury*. 2010 Dec;41(12):1312–6.
313. Honkonen SE, Vihtonen K, Järvinen MJ. Second-generation cephalomedullary nails in the treatment of reverse obliquity intertrochanteric fractures of the proximal femur. *Injury*. 2004;35(2):179–83.
314. Murena L, Moretti A, Meo F, Saggiaro E, Barbati G, Ratti C, Canton G. Predictors of cut-out after cephalomedullary nail fixation of pertrochanteric fractures: a retrospective study of 813 patients. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2018 Mar 1;138(3):351–9.
315. Ciufu DJ, Zaruta DA, Lipof JS, Judd KT, Gorczyca JT, Ketz JP. Risk Factors Associated With Cephalomedullary Nail Cutout in the Treatment of Trochanteric Hip Fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2017 Nov 1;31(11):583–8.
316. Boukebous B, Flouzat-Lachaniette CH, Donadio J, Chenguel Z, Guillon

- P, Rousseau MA. Femoral offset loss and internal arch restoration defect are correlated with intramedullary nail cut-out complications after pertrochanteric fractures: a case-control study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology* 2019 29:7. 2019 Jun 29; 29(7):1451–60.
317. Shin YS, Chae JE, Kang TW, Han SB. Prospective randomized study comparing two cephalomedullary nails for elderly intertrochanteric fractures: Zimmer natural nail versus proximal femoral nail antirotation II. *Injury*. 2017 Jul 1 ;48(7):1550–7.
318. Queally JM, Harris E, Handoll HH, Parker MJ. Intramedullary nails for extracapsular hip fractures in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014 Sep 12;2014(9).
319. Huang X, Leung F, Liu M, Chen L, Xu Z, Xiang Z. Is helical blade superior to screw design in terms of cut-out rate for elderly trochanteric fractures? A meta-analysis of randomized controlled trials. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie*. 2014 Nov 22;24(8):1461–8.
320. Kokoroghiannis C, Vasilakos D, Zisis K, Dimitriou G, Pappa E, Evangelopoulos D. Is rotation the mode of failure in pertrochanteric fractures fixed with nails? Theoretical approach and illustrative cases. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie* . 2020 Feb 1;30(2):199–205.
321. Yam M, Kang BJ, Chawla A, Zhang W, Way LG, Xavier RPA, Park DH, Yeo NEM, Howe TS, Kwek EBK. Cephalomedullary blade cut-ins: a poorly understood phenomenon. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2020 Dec 1;140(12):1939–45.
322. Kashigar A, Vincent A, Gunton MJ, Backstein D, Safir O, Kuzyk PR. Predictors of failure for cephalomedullary nailing of proximal femoral fractures. *The bone & joint journal*. 2014;96-B (8):1029–34.
323. Kane P, Vopat B, Heard W, Thakur N, Paller D, Koruprolu S, Born C. Is tip apex distance as important as we think? A biomechanical study examining optimal lag screw placement. *Clinical orthopaedics and related research*. 2014;472(8):2492–8.
324. Harper, K. D., Navo, P., Ramsey, F., Jallow, S., Rehman, S. “Hidden” Preoperative Blood Loss With Extracapsular Versus Intracapsular Hip Fractures: What Is the Difference? *Geriatric orthopaedic surgery & rehabilitation*. 2017 Dec;8(4):202–7.
325. Menges P, Kessler W, Kloecker C, Feuerherd M, Gaubert S, Diedrich S, van der Linde J, Hegenbart A, Busemann A, Traeger T, Cziupka K, Heidecke CD, Maier S. Surgical trauma and postoperative immune dysfunction. *European surgical research Europäische chirurgische Forschung Recherches chirurgicales europeennes*. 2012 Jul;48(4):180–6.
326. Haentjens P, Autier P, Barette M, Venken K, Vanderschueren D, Boonen S; Hip Fracture Study Group. Survival and functional outcome according to hip fracture type: a one-year prospective cohort study in elderly women with an intertrochanteric or femoral neck fracture. *Bone*. 2007 Dec 41(6):958–64.
327. Karagiannis A, Papakitsou E, Dretakis K, Galanos A, Megas P, Lambiris E, Lyritis GP. Mortality rates of patients with a hip fracture in a

- southwestern district of Greece: ten-year follow-up with reference to the type of fracture. *Calcified tissue international*. 2006 Feb;78(2):72–7.
328. Meunier A, Maczynski A, Asgassou S, Baulot E, Manckoundia P, Martz P. Mortality and functional independence one year after hip fracture surgery: extracapsular fracture versus intracapsular fracture. *Geriatric et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement*. 2019 Jun 1;17(2):153–62.
329. Girardot T, Rimmelé T, Venet F, Monneret G. Apoptosis-induced lymphopenia in sepsis and other severe injuries. *Apoptosis: an international journal on programmed cell death*. 2017 Feb 1;22(2):295–305.
330. Vulliamy PE, Perkins ZB, Brohi K, Manson J. Persistent lymphopenia is an independent predictor of mortality in critically ill emergency general surgical patients. *European journal of trauma and emergency surgery: official publication of the European Trauma Society* . 2016 Dec 1;42(6):755–60.

X. Anexo

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

FRACTURA OSTEOPORÓTICA DE CADERA. ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN LA POBLACIÓN GERIÁTRICA

Javier García Alba



Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://rasp.hipatiapress.com>

Análisis de la Dependencia en Población Geriátrica como Factor Pronóstico después de Sufrir Fractura de Cadera

Javier García Alba¹, Ivan Dot Pascuet¹, Alfredo Rodríguez Gangoso¹,
& Gabriel De Febrer Martínez²

- 1) Grup Sagessa. Spain
- 2) Universitat Rovira i Virgili. Spain

Date of publication: July 30th, 2019
Edition period: July 2019- December 2019

To cite this article: García, J., Dot, I., Rodríguez, A. y De Febrer, G. (2019). Análisis de la Dependencia en Población Geriátrica como Factor Pronóstico después de Sufrir Fractura de Cadera. *Research on Ageing and Social Policy*, 7(2), 427-447. doi: 10.4471/rasp.2019.4445

To link this article: <http://dx.doi.org/10.447/rasp.2019.4445>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License \(CCAL\)](#).

*RASP – Research on Ageing and Social Policy Vol. 7 No. 2 July 2019
pp. 427-447*

Análisis de la Dependencia en Población Geriátrica como Factor Pronóstico después de Sufrir Fractura de Cadera

Javier García Alba

Ivan Dot Pascuet

Alfredo Rodríguez Gangoso

Grup Sagessa

Gabriel De Febrer Martínez

Universitat Rovira i Virgili

(Recibido: 3 de julio 2019; Aceptado: 20 de julio 2019; Publicado: 30 de julio de 2019)

Resumen

En España se producen entre 50.000 y 60.000 fracturas de cadera al año. El objetivo de este análisis es evaluar la dependencia para las Actividades Básicas de la Vida diaria como factor pronóstico después de sufrir una fractura de cadera. Se realizó el análisis prospectivo de 428 pacientes ingresados por fractura de cadera entre los años 2015 y 2017. Se evaluó el grado de autonomía mediante el índice de Barthel previo al ingreso, la aparición de complicaciones durante el ingreso y la mortalidad a los 6 meses y al año. Un 43,6% de los pacientes presentaban dependencia grave al ingreso según la escala de Barthel. La mortalidad a los 6 meses de seguimiento fue del 24% de los pacientes y al año del 33,5%. El estudio de regresión logística muestra que sufrir dependencia grave en la escala de Barthel al ingreso es factor de riesgo de muerte a los 6 meses ($p = 0,047$) y el año ($p = 0,043$). Por otra parte, no sufrir dependencia es un factor protector de mortalidad a los 6 meses ($p = 0,023$).

Keywords: envejecimiento, dependencia, fractura de cadera, índice de Barthel

2019 Hipatia Press

ISSN: 2014-6728

DOI: 10.4471/rasp.2019.4445



RASP – Research on Ageing and Social Policy Vol. 7 No. 2 July 2019
pp. 427-448

Analysis of Dependency in Geriatric Population as a Prognostic Factor After Suffering Hip Fracture

Javier García Alba

Ivan Dot Pascuet

Alfredo Rodríguez Gangoso

Grup Sagessa

Gabriel De Febrer Martínez

Universitat Rovira i Virgili

(Received: 3 July 2019; Accepted: 20 July 2019; Published: 30 July 2019)

Abstract

In Spain there are between 50,000 and 60,000 hip fractures a year. The objective of this analysis is to evaluate the dependency for the Basic Activities of Daily Life as a prognostic factor after suffering a hip fracture. We performed a prospective analysis of 428 patients admitted for hip fracture in our center between 2015 and 2017. The degree of autonomy was assessed using the Barthel index prior to admission, the appearance of complications during admission and mortality. at 6 months and a year. 43.6% of patients had severe dependence on admission according to the Barthel scale. The mortality at 6 months of follow-up was 24% of the patients and the year of 33.5%. The logistic regression study shows that suffering severe dependence on the Barthel scale at admission is a risk factor for death at 6 months ($p = 0.047$) and the year ($p = 0.043$). On the other hand, not suffering from dependence is a protective factor of mortality at 6 months ($p = 0.023$).

Palabras clave: aging, dependence, hip fracture, Barthel index

2019 Hipatia Press

ISSN: 2014-6728

DOI: 10.4471/rasp.2019.4445

Hipatia Press
www.hipatiapress.com



430 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

Las fracturas de la articulación de la cadera comprenden fracturas del acetábulo, de cabeza femoral y de la porción proximal del fémur. Las fracturas de cadera pueden producirse en individuos de cualquier edad. En pacientes jóvenes, estas fracturas son habitualmente resultado de traumatismos de alta energía, como las colisiones automovilísticas. Estos pacientes a menudo sufren lesiones que afectan a múltiples órganos así como lesiones ortopédicas asociadas. En pacientes ancianos, las lesiones son el resultado de un mecanismo de menor intensidad como una caída; los pacientes mayores representan un colectivo vulnerable en las diferentes esferas que conforman la vida (social, familiar, médica, económica, etc) y a menudo presentan múltiples comorbilidades médicas asociadas ([National Center for Injury Prevention and Control, 2019](#)).

En España se producen entre 50.000 y 60.000 fracturas de cadera al año ([Alvarez-Nebreda, 2008](#)). En Cataluña el año 2015 la población mayor de 65 años representaba un 17,4% (1,304 millones) y se espera que llegue al 30% (2,450 millones) en 2050, lo mismo ocurre con el índice de dependencia de los ancianos, el que va en aumento. Se ha visto que el grupo mayor de 80 años tiene un crecimiento más rápido dentro la población, y se prevé que se acelere en los próximos 50 años. Las causas que justifican este crecimiento es el incremento de la esperanza de vida, la disminución de la mortalidad y el descenso de la tasa de natalidad ([IDESCAT, 2016](#)). Las estimaciones indican que la incidencia de fracturas de cadera a nivel mundial alcanzará nada menos que los 6,5 millones por año en 2050 ([Riggs, 1995](#)). Una mujer caucásica de 50 años tiene actualmente un riesgo del 17,5% de sufrir una fractura de cadera a lo largo de su vida; para los varones de la misma edad este porcentaje es del 6%. En Estados Unidos, la atención a pacientes con fractura de cadera supone una factura anual de más de 14.000 millones de dólares, cantidad que podría alcanzar los 250.000 millones en 2040. En España, los costes directos de tratar una fractura de cadera varían entre los 3000 y los 5200 € cada una dependiendo del hospital y de la Comunidad Autónoma. El coste total para las arcas públicas es de entre 300-860 millones de Euros al año, sin tener en cuenta los costes adicionales indirectos del cuidado de los pacientes, los gastos de convalecencia en residencias de ancianos y la rehabilitación posterior ([Alvarez-Nebreda, 2008](#)).

Los problemas de la marcha y del equilibrio son comunes en las personas mayores y contribuyen al riesgo de caída y de lesiones. Estudios prospectivos indican que el 30% de la población mayor de 65 años sufre alguna caída al año, la proporción es mayor en pacientes frágiles e ingresados en residencias y centros sociosanitarios (Moran, 2005).

En este colectivo es muy frecuente la osteoporosis, un proceso crónico que aparece con la edad y que está influenciado por factores hereditarios, ambientales y de estilo de vida. Es más prevalente en mujeres postmenopáusicas, pero también afecta a hombres y mujeres con trastornos subyacentes o factores de riesgo relacionados con la desmineralización ósea. Las principales manifestaciones clínicas son las fracturas vertebrales y las de cadera. Se define como una reducción de la masa ósea y un deterioro de la microestructura esquelética, que dan lugar a una disminución de la resistencia ósea, un incremento de la fragilidad y un mayor riesgo de fractura. El incremento de la morbilidad, del riesgo de sufrir nuevas fracturas y de la mortalidad son las complicaciones clínicas asociadas a la fractura osteoporótica, las cuales representan un gran impacto clínico, social y económico.

La fractura de cadera en el paciente anciano es la causa más frecuente de ingreso hospitalario en los servicios de traumatología y ortopedia. Cataluña es una de las comunidades autónomas con mayor prevalencia e incidencia de fractura de cadera en ambos sexos. Entre el año 2000 y el 2002 del total de pacientes con fracturas de cadera que tuvieron lugar en España (119.021), el 19,5% (23.187) se produjeron en Cataluña, y de éstas, el 91,6% de (21.250) eran en pacientes mayores o igual a 65 años. La incidencia anual crece exponencialmente con la edad, y la incidencia en las mujeres casi triplica la de los hombres (Alvarez-Nebreda, 2008). En la actualidad se han considerado como factores etiológicos favorecedores: los cambios nutricionales y metabólicos (déficit de vitamina D), la comorbilidad secundaria a otras enfermedades, una insuficiente actividad física (atrofia muscular), el consumo de tóxicos y la polimedicación. La edad es un factor importante ya que el 85,4% del total de fracturas de fémur se producen en mayores de 75 años. Éstos son enfermos en los que vemos una repercusión funcional en la deambulacion y en las actividades de la vida diaria, y una repercusión cognitiva no sólo porque la mayoría sufren alguna demencia, sino también porque en la mitad de los casos aparece síndrome confusional

432 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

(en ocasiones denominado delirium) durante la hospitalización. También aumenta significativamente la probabilidad de muerte, que es mayor durante los meses posteriores a la fractura y que al año es, aproximadamente, del 20-30%. Según las estimaciones realizadas por diversos autores, sufrir una fractura de cadera acorta entre 2 y 4 años la expectativa de vida (Vidan, 2013).

Para paliar este problema y mejorar la atención del paciente geriátrico, en los años 60, en Inglaterra, se iniciaron los primeros sistemas de colaboración entre el servicio de traumatología y el de geriatría en los pacientes que habían padecido fractura de cadera (Vidan, 2013; Brauer, 2009). Consistían en Unidades de Ortogeriatría (UOG) para pacientes en fase subaguda, es decir, aquella fase en la que paciente ya había sido tratado quirúrgicamente y precisaba de un periodo de rehabilitación y convalecencia postoperatorio. Posteriormente se extendió en la fase aguda del enfermo desde el primer momento de ingreso y previo a cualquier tratamiento quirúrgico. Este nuevo modelo consiste en un equipo multidisciplinar de atención al enfermo en su fase aguda, que está formado por traumatología, geriatría, anestesista, rehabilitador/a, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales, trabajador / a social, enfermería y auxiliares de enfermería. El objetivo es iniciar de forma precoz la atención al enfermo, mejorar la evolución clínica reduciendo la mortalidad, rehabilitación precoz, mejorar el pronóstico funcional, reducir la estancia hospitalaria y reducir los gastos de la asistencia.

En algunos estudios se ha visto que los pacientes tratados en UOG realizan más frecuentemente rehabilitación intrahospitalaria durante la fase aguda, su situación funcional al alta es mejor y con más frecuencia son derivados a las unidades de recuperación funcional. También se reduce la estancia en hospital de agudos y la estancia hospitalaria total (agudos y media estancia). Esto por lo tanto también implica un menor gasto hospitalario, mayor efectividad y eficiencia (González, 2011; Baztán, 2011).

Objetivos del Estudio

El objetivo principal de este análisis es evaluar la dependencia para las Actividades Básicas de la Vida diaria como factor pronóstico después de

sufrir una fractura de cadera y evaluar algunas de las complicaciones que aparecen durante el ingreso hospitalario (delirium activo, impactación fecal, incontinencia de orina, llagas, infección respiratoria, disfagia, broncoaspiración y necesidad de transfusión de sangre), así cómo, algunas de las complicaciones post-quirúrgicas más frecuentes (anemia, estreñimiento, ITU, infección de la herida quirúrgica) para ver como influyen en la evolución posterior de los pacientes.

Metodología

En los siguientes apartados se describe la metodología utilizada para la realización de este análisis.

Diseño, Población y Muestra

Es un estudio de casos retrospectivo realizado a partir de la revisión de las historias clínicas de 428 pacientes. El periodo de estudio está situado entre el 29 de Diciembre de 2015 y el 27 de Julio de 2017 ambos incluidos. La población estudiada incluyó a todos los pacientes ≥ 65 años que ingresaron en la Unidad de Ortogeriatría del Hospital Universitario Sant Joan de Reus con diagnóstico de fractura de cadera. La lista de todos estos pacientes se ha obtenido a través de la secretaría del Área de Atención Sociosanitaria y Geriatría del hospital.

Criterios Exclusión e Inclusión

Se han excluido del estudio todos aquellos pacientes que:

1. No eran ≥ 65 años.
2. Su tipo de fractura no era osteoporótica. Se ha considerado fractura osteoporótica aquella producida por un traumatismo de baja energía.
3. No presentaban una fractura de cadera. Se ha considerado fracturas de cadera todas aquellas que eran de fémur proximal según la clasificación de la AO foundation.
4. Estaban repetidos en la lista de pacientes en estudio.
5. Firmaron el consentimiento de traslado a su país para ser operados.

434 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

6. No siguieron seguimiento mínimo de 12 meses por parte de la Unidad de Orto geriatria.
7. No pertenecían a la región sanitaria propia de nuestro centro.
8. Aquellos donde el registro de todos los datos para realizar el estudio no se hubiese completado correctamente o dentro de los plazos establecidos.

Variables Principales y Secundarias

Como variables principales se ha considerado la fractura osteoporótica de cadera y ser mayor o igual de 65 años. Como variables secundarias se han considerado: edad, sexo, IMC, lugar de procedencia, polimedicación, tipo de fractura osteoporótica, diagnóstico previo de osteoporosis, tratamiento osteoporótico previo, tratamiento previo con vitamina D, calcio sérico, TSH, PTH, creatinina, hemoglobina, fracturas osteoporóticas previas, deterioro cognitivo, tabaquismo, alcoholismo, delirium activo, impactación fecal, incontinencia orina, llagas, infección respiratoria, disfagia, broncoaspiración, transfusión de sangre, anemia, infección de la herida quirúrgica, ITU (infección del tracto urinario), estreñimiento, destino al alta, índice de Barthel, índice de Lawton y Brody y índice de Pfeiffer.

Para valorar el grado de dependencia se han recogido los valores de dos escalas. La primera, es la escala de Lawton y Brody que nos evalúa las actividades instrumentales de la vida diaria. La segunda es el índice de Barthel, que nos evalúa las actividades básicas de la vida diaria, de la que se recogieron las puntuaciones anotadas antes del ingreso, al ingreso y al alta. Finalmente, para valorar el deterioro cognitivo se han recogido los valores obtenidos a partir del cuestionario de Pfeiffer y también se ha tenido en cuenta si previamente fueron diagnosticados de alguna demencia, si no fueron diagnosticados de demencia o algún otro trastorno neurodegenerativo pero tenían un deterioro cognitivo y si durante la estancia hospitalaria desarrollaron un deterioro cognitivo. Toda esta información se ha obtenido del informe de alta de la Unidad de Geriatria y de los apuntes realizados por todos los profesionales sanitarios registrados en la historia clínica del enfermo.

Para el análisis, se ha destacado únicamente el Índice de Barthel para valorar el grado de funcionalidad y autonomía del paciente y relacionarlo

con la mortalidad y otros factores de riesgo. Se ha tomado esta decisión por los siguientes motivos: es el test más utilizado por otros autores en la bibliografía disponible en bases de datos y se trata de un test muy extendido en práctica habitual del manejo geriátrico, lo que permite poder comparar resultados con la gran mayoría de centros alrededor del mundo. El test de Barthel desarrollado por Collin en 1988 (también conocido como Índice de Discapacidad de Mayland) es una escala que mide la capacidad de una persona para realizar 10 actividades habituales en la vida diaria y que se consideran básicas, midiendo así su grado de independencia. Se interroga al paciente sobre cada una de las actividades correspondientes (comer, aseo personal, uso del retrete, desplazarse, subir y bajar escaleras, vestirse y desvestirse, trasladarse entre la silla y la cama, bañarse o ducharse, control de heces y control de orina) y según su capacidad para llevarla a cabo se le otorga una puntuación de 0, 5 y 10 puntos (en algunas actividades hasta 15 puntos), con una puntuación máxima de 100 puntos. En el caso que el paciente utilice habitualmente sillas de ruedas la puntuación máxima será de 90 puntos. Se considera que el paciente que adquiere 100 puntos en el test es un paciente autónomo e independiente, entre 99-91 puntos presenta una dependencia leve, entre 90-61 puntos una dependencia moderada, entre 60-21 una dependencia grave y por debajo de 20 puntos, una dependencia total para las actividades básicas de la vida diaria (Rozman, 2016).

Del curso clínico de servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología se recogió el tipo de fractura osteoporótica y se clasificó según la codificación de la Clasificación de Müller de la AO Foundation. Esta clasificación permite codificar el tipo de fractura con un código alfanumérico y rompe las barreras idiomáticas entre traumatólogos de todo el mundo. Dentro del grupo de las fracturas de cadera extraarticulares incluye las fracturas de macizo trocanterico, las pertrocantèricas y las persubtrocantèricas; y dentro del grupo de las fracturas intraarticulares incluye las de cuello de fémur, las subcapitales y las transcervicales.

Las variables englobadas dentro de las complicaciones durante el ingreso (delirium activo, impactación fecal, incontinencia orina, llagas, infección respiratoria, disfagia, broncoaspiración y transfusión de sangre) y dentro de las complicaciones post-quirúrgicas (infección herida, ITU y estreñimiento) se han obtenido del informe de alta y de la revisión de todos los cursos clínicos escritos por el personal sanitario responsable del

436 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

enfermo. La variable anemia se ha valorado de acuerdo con los valores analíticos obtenidos de la Hb y utilizando como valores de referencia los del libro Harrison-Principios de Medicina Interna (Longo, 2012).

Métodos Estadísticos

Las variables continuas se muestran en media y desviación estándar, y las categóricas en porcentaje.

Para el análisis de variables categóricas se ha empleado la prueba Xi cuadrado de Pearson y los factores asociados a mortalidad mediante regresiones logísticas.

Se ha establecido un punto de significación estadística de $P < 0,05$.

El análisis de datos se ha realizado con el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23.

Resultados

Se ha visto una diferencia importante en el sexo, el 73,8% de la población son mujeres, mientras que sólo el 26,2% son hombres, por lo tanto la población más representativa es el sexo femenino. La edad media de la población es de $84,62 \pm 7,7$ años, sin apreciarse una gran diferencia entre mujeres y hombres, la cual es de $85,83 \pm 7,9$ años y $83,54 \pm 6,7$ años respectivamente. De los pacientes ingresados por fractura de fémur proximal, un 56% sufrió fractura intracapsular, mientras que un 44% sufrió fractura extracapsular, sin encontrar diferencias significativas por sexo o grupo de edad.

Un 43,6% de los pacientes presentaban dependencia grave el ingreso según la escala de Barthel. La media de puntuación de la escala de Barthel previa al ingreso fue de 60,78 puntos ($s = 23,25$) y al alta de 37,39 puntos ($s = 22,50$) siendo la diferencia significativa ($p < 0,001$). El 70% de los pacientes requirió ingreso en Centro Sociosanitario al alta para realizar convalecencia.

Las complicaciones postoperatorias más comunes registradas fueron la anemia postoperatoria y el síndrome confusional agudo. Cabe destacar en primer lugar que el 83,6% de la población sufrió anemia después de la cirugía y que la media de la Hb post-quirúrgica fue de 9,92 g / dl. Cómo se

recogieron los valores analíticos de la Hb al ingreso y de la Hb post-quirúrgica, se pudo comparar ambas y se pudo observar que existe una diferencia significativa entre la Hb al ingreso y la Hb post-quirúrgica. El estreñimiento se presentó en un 25% de la población en estudio, la infección del tracto urinario en un 12,1% y la infección de la herida quirúrgica sólo en un 2,6%.

El 55,2% de los pacientes analizados tomaban de forma habitual más de 5 fármacos diferentes diariamente. La mortalidad a los 6 meses de seguimiento fue del 24% de los pacientes y el año del 33,5%. El estudio de regresión logística muestra que sufrir dependencia grave en la escala de Barthel al ingreso es factor de riesgo de muerte a los 6 meses ($p = 0,047$) y el año ($p = 0,043$). La dependencia grave al alta también se asocia a la mortalidad a los 6 meses ($p < 0,001$). Padecer síndrome confusional agudo durante el ingreso es un factor de riesgo de muerte al año ($p = 0,041$). Por otra parte, no sufrir dependencia es un factor protector de mortalidad a los 6 meses ($p = 0,023$).

Discusión

El estado funcional, la calidad de vida, la institucionalización y la mortalidad son variables de resultado fundamentales a la hora de evaluar la asistencia que se ofrece al paciente geriátrico (Torres Moreno, 2009). La funcionalidad y autonomía son considerados indicadores de salud que condicionan el pronóstico y la evolución posterior del paciente anciano frágil, más importante, en algunas ocasiones, que el diagnóstico principal por el cual son ingresados. La secuencia que conduce a la discapacidad y la dependencia en personas de edad se relaciona con múltiples causas. Algunas agudas como la enfermedad cerebrovascular aguda y la fractura de cadera, principalmente; y otras crónicas e insidiosas como la enfermedad de Alzheimer, la demencia vascular, enfermedades articulares y del aparato locomotor, cardiopatías, diabetes, deterioro sensorial o síndromes neurológicos, entre otros, que se ven influenciadas a su vez por factores del entorno en el que se desarrolla la vida cotidiana de cada anciano.

Es importante remarcar, por otro lado, que la comorbilidad es habitual en los pacientes geriátricos y tiene a aumentar con la edad. Hasta el 24% de los mayores de 65 años y hasta el 31% de los mayores de 85 años presentan

438 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

4 o más diagnósticos de enfermedades de larga evolución (Bartke, 2001). Es por esta razón, que habitualmente, el paciente anciano recibe tratamientos con múltiples fármacos para tratar cada una de las patologías que aparecen con el envejecimiento. La polimedicación, definida como la toma de más de 5 fármacos diferentes al día por un paciente de forma continuada durante más de un año, esta relacionada con un aumento del número de caídas y un incremento de ingresos hospitalarios. En la muestra estudiada, el 55,2% de los pacientes presentaban condición de paciente polimedicado en el momento del ingreso. Shih-Wei Lai, en su análisis poblacional de 2328 individuos sobre polifarmacia y fracturas de cadera, concluye que el riesgo de fractura de cadera aumenta con el número de fármacos utilizados, especialmente en población femenina (Lai, 2010).

La mortalidad a un año para las fracturas de cadera oscila entre el 14% y el 36%, unas cifras significativas considerando la prevalencia de tales lesiones. En nuestro análisis, la mortalidad a los 6 meses de seguimiento fue del 24% de los pacientes y el año del 33,5%, similar a otros estudios revisados a la bibliografía⁷. En los estudios de mortalidad asociada a fractura de cadera se han sugerido varios factores asociados al aumento de la mortalidad en pacientes ancianos tras fractura de cadera, principalmente la edad, el género masculino, las comorbilidades, la demora de la intervención, el nivel de autonomía previo y el estado cognitivo. La edad es el factor de riesgo de mortalidad más frecuentemente descrito en la mayoría de estudios sobre población española. Sin embargo, esos estudios están basados en series de casos de pacientes afectados de fractura de cadera con rangos de edad bastante amplios, que van desde los 60 a los 102 años. Además, la mayoría no estratificaban los pacientes de acuerdo con el tipo de fractura de cadera u otras variables (Novoa-Parra, 2019).

En la población española se han reportado diferentes factores de riesgo de mortalidad en diferentes estudios. En cuanto a nuestro análisis hemos encontrado un vínculo importante entre la dependencia y la mortalidad. En el trabajo llevado a cabo Novoa-Parra (2019), se considera el índice de Barthel como el factor más sensible de predictor de mortalidad al año en población mayor de 80 años. Este autor, reporta un aumento de riesgo de muerte al año en aquellos pacientes mayores de 80 años que presentan una puntuación inferior a 85 puntos en el índice de Barthel registrada al ingreso del paciente. En la serie estudiada por Torres-Moreno (2009), se destacó el

índice de Barthel y el índice de Charlson como factores predictores de mortalidad. La correlación con la mortalidad parece fuerte, no así como factores predictores de recuperación funcional posterior (Burgos, 2008; Perez Bocanegra, 2016).

Aranguren et al. (2017) identificaron el índice de Barthel como predictor de mortalidad a 90 días, 1 y 2 años, estableciendo un punto de corte de 60 puntos por lo que separaban los pacientes con dependencia severa y total de aquellos con menores grados de dependencia. En el estudio de Folbert et al. (2016) sobre fracturas de cadera en general, además del estado funcional valorado con el índice de Barthel, encontraron como variables asociadas a la mortalidad al año de seguimiento el género masculino, la edad avanzada, una puntuación ASA de III o mayor, puntuación alta en el índice de Charlson, la malnutrición y las limitaciones físicas previas. Por el contrario, Blay et al. (2018) observaron que el índice de Barthel no era significativo de mortalidad al año tras fractura de cadera. El estudio de regresión logística llevado a cabo en nuestro análisis muestra que sufrir dependencia grave en la escala de Barthel al ingreso es factor de riesgo de muerte a los 6 meses ($p = 0,047$) y el año ($p = 0,043$) y que la dependencia grave al alta también se asocia a la mortalidad a los 6 meses ($p < 0,001$), obteniendo resultados similares a los descritos por otros autores en la bibliografía revisada.

Es importante destacar cómo la presencia de síndrome confusional agudo o delirio durante el ingreso condiciona el estado clínico global de los pacientes y su posible asociación independiente con los resultados funcionales. El delirio es un problema psiquiátrico frecuente entre los ancianos que, en numerosas ocasiones, es pasado por alto por los profesionales de la salud. Entre el 10%-15% de ancianos ingresados en un hospital por una enfermedad médica aguda presenta un cuadro confusional agudo. Un 5%-30% adicional lo desarrolla durante su estancia hospitalaria a menudo como consecuencia de la iatrogenia. Entre los ancianos frágiles la prevalencia de esta entidad puede superar el 50%. El delirio puede tener un impacto negativo en el estado general de la salud, de tal manera que multiplica por dos la mortalidad de los pacientes que desarrollan esta entidad. En nuestro análisis, sufrir síndrome confusional agudo durante el ingreso es un factor de riesgo de muerte al año ($p = 0,041$). Guerini et al (2010), mostraron en sus investigaciones, cómo la presencia de síndrome

440 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

confusional agudo en el momento de la admisión a un entorno hospitalario se asocia significativamente con peores resultados funcionales a la alta evaluados con el Index total de Barthel. El delirio es un síndrome transitorio de comienzo agudo, potencialmente reversible, que manifiesta una disfunción cerebral de la que se desconoce su etiología pero de la que se han identificado diferentes grupos causales: alteraciones intracraneales primarias, enfermedades sistémicas, agentes tóxicos exógenos y factores ambientales. Es necesario un alto índice de sospecha, sobre todo en los pacientes de alto riesgo, ya que condiciona su pronóstico posterior.

Cabe mencionar que todas guías nacionales e internacionales analizadas (Avellana, 2007; SIGN, 2009; NZCG, 2003; BOA-BGS, 2007) recomiendan la colaboración entre el servicio de geriatría y traumatología para el manejo del paciente anciano en todas las fases de proceso evolutivo de la fractura de cadera y lo hacen con un grado de recomendación A. En las últimas décadas la colaboración entre geriatras y traumatólogos en el manejo de la fractura de cadera ha sido creciente. Esta colaboración comenzó gracias a Michael Devas, un cirujano ortopédico, y Bobby Irvine, un geriatra, en 1960, en Inglaterra. Ambos compartieron la idea de la repercusión que supone para un anciano el padecer una fractura de cadera, la importancia de la recuperación de la función como objetivo principal del tratamiento y la rentabilidad del trabajo conjunto en la búsqueda de dicho objetivo, surgiendo así el concepto de ortogeriatría como forma de mejorar los resultados (Vidán, 2013) Desde el origen de la colaboración geriatría-traumatología en el tratamiento de la fractura de cadera se han desarrollado varios modelos de intervención geriátrica durante las distintas fases de su tratamiento. Aunque diversos estudios concluyen que esta colaboración aporta beneficios sobre el tipo tradicional de tratamiento, no está claro cual de los modelos conlleva mejores resultados (Etxebarria-Foronda, 2015). La intensidad de la intervención en cada uno de ellos ha sido variable y adaptada a las circunstancias locales y a las características de cada hospital, lo cual dificulta su comparación. En general se han obtenido mayores beneficios cuando la intervención del geriatra comienza desde el momento del ingreso y se realiza de forma intensiva, es decir con visita médica diaria y participación en la toma de decisiones junto con el equipo de traumatología.

Los principales estudios aleatorizados publicados presentan 4 modelos principales de colaboración:

Paciente ingresado en la planta de traumatología con el geriatra como consultor. Sólo un trabajo, y con escaso número de pacientes, demostró beneficio en cuanto a reducción de la estancia hospitalaria (Kennie, 1988). No se encontraron tampoco beneficios en cuanto a la recuperación funcional.

Paciente ingresado en la planta de Traumatología con visita diaria por parte del geriatra. Este es el modelo más frecuentemente utilizado y con mayor número de estudios que analizan sus resultados (Naglie, 2002; Swanson, 1998; Zuckerman, 1992; Antonelli-Incalzi, 1993; Khan, 2002; Koval, 2004; Fisher, 2006). Globalmente este modelo aporta una reducción ligera de la estancia media aunque este resultado no es una constante en todos los estudios. En dos estudios la intervención del geriatra se asocia a menos complicaciones médicas durante el ingreso y en uno de ellos hubo además menor mortalidad en el grupo atendido diariamente por un geriatra.

El paciente con fractura de cadera es ingresado en una planta de Geriatria y con el traumatólogo actuando como consultor. Es el modelo de colaboración más infrecuente de todos. El resultado conjunto de estos estudios demostró una reducción en la estancia hospitalaria y un estudio (Stenvall, 2007) encontró beneficios en la capacidad funcional al año de la fractura.

Paciente ingresado en la planta de Traumatología y con cuidados integrados por parte de un equipo de geriatría (Friedman, 2009; Shyu, 2008; Khasraghi, 2005; González-Montalvo, 2010). Es el modelo que ha demostrado mayores beneficios. El equipo de geriatría, compuesto por médico, enfermera y trabajador social, trabaja conjuntamente con el equipo de traumatología durante todo el ingreso, compartiendo responsabilidad y decisiones. Este modelo tiene los resultados medios mejores en cuanto a reducción de la mortalidad hospitalaria, menor tiempo hasta la cirugía, menor estancia media global y menor tasa de complicaciones postoperatorias.

En nuestro centro, nos organizamos como unidad de Ortogeriatría, donde se incluye geriatra, reumatólogo, anestesista, equipo de rehabilitación y traumatólogo en un único equipo para coordinar todo el proceso. Además del respaldo científico que sostiene este tipo de

442 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

intervención, consideramos que es la mejor manera de evaluar y gestionar posteriormente todos los recursos médicos, sociales y familiares que comporten una mejor evolución del paciente, una mejor atención a la dependencia y, por tanto, un mejor pronóstico posterior. Como resultado provisional, desde la aplicación de la UOG en nuestro centro se ha conseguido una disminución de la mortalidad intrahospitalaria del 3% al 1% y el porcentaje de pacientes bajo tratamiento farmacológico para la osteoporosis tras el ingreso ha aumentado del 13% al 71%. Consideramos que este aumento en el tratamiento de la osteoporosis puede tener un efecto preventivo de la fractura de cadera y otras fracturas osteoporóticas, disminuyendo la incidencia de éstas y los riesgos de mortalidad asociados a sufrir las mismas.

Conclusión

En la muestra analizada, sufrir dependencia en el ingreso según el índice de Barthel es un factor de riesgo de muerte a los 6 meses y al año. Por otro lado, no sufrir dependencia según el índice de Barthel es un factor protector de la mortalidad a los 6 meses. Registrar el grado de autonomía del paciente, por lo tanto, aporta una información muy valiosa para el pronóstico del mismo. La organización de Unidades Orto geriátricas multidisciplinares debe ser el instrumento para paliar el riesgo de mortalidad asociado a la dependencia y la vulnerabilidad.

Sería interesante para futuras investigaciones analizar el impacto que produce la pérdida de autonomía sobre los cuidadores principales y familiares de los pacientes afectados por una fractura de cadera y adecuar los recursos necesarios para hacer frente a esta situación.

Tendiendo en cuenta la tendencia del envejecimiento de la población y el aumento de incidencia de esta patología en la sociedad, consideramos la necesidad de desarrollar de forma urgente políticas de prevención de la osteoporosis en población joven (dieta equilibrada, práctica deportiva, evitar el consumo de tóxicos, exposición solar adecuada, etc) y acciones contra la dependencia del colectivo anciano.

Referencias

- Alvarez-Nebreda, M.L., Jimenéz, A.B., Rodríguez P., & Serra, J. A. (2008). Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*, 42(2), 278-285.
- Antonelli Incalzi, R., Gemma, A., Capparella, O., Bernabei, R., Sanguinetti, C., & Carbonin, P.U. (1993). Continuous geriatric care in orthopedic wards: a valuable alternative to orthogeriatric units. *Ageing*; 5, 207-16.
- Aranguren-Ruiz, M.I., Acha-Arrieta, M.V., Casas-Fernández de Tejerina, J.M., Arteaga-Mazuelas, M., Jarne-Betrán, V., & Arnáez-Solis, R. (2017). Factores de riesgo de mortalidad tras intervención quirúrgica de fractura de cadera osteoporótica en pacientes mayores. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 61, 185-192. doi: [10.1016/j.recot.2017.02.004](https://doi.org/10.1016/j.recot.2017.02.004)
- Avellana Zaragoza, J.A. & Fernández Portal, L. (2007). *Guía de buena práctica clínica en Geriatría. Anciano afecto de fractura de cadera*. Madrid: SECOT.
- Bartke, A., Coschigano, K., Kopchick, J., Chandrashekar, V., Mattison, J., & Kinney, B. (2001). Genes that prolong life: Relationships of growth hormone and growth to aging and life span. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 56(8), 340–349. doi: [10.1093/gerona/56.8.b340](https://doi.org/10.1093/gerona/56.8.b340)
- Baztán, J.J., Suárez-García, F.M., López-Arrieta, J., & Rodríguez-Mañas, L. (2011). Eficiencia de las unidades geriátricas de agudos: metaanálisis de estudios controlados. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 46(4), 186-192.
- Blay-Domínguez, E., Lajara-Marco, F., Bernáldez-Silvetti, P.F., Veracruz-Gálvez, E.M., Muela-Pérez, B., Palazón-Banegas, M.A. et al. (2018). Índice O-POSSUM como predictor de morbimortalidad en pacientes intervenidos de fractura de cadera. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 62(3), 207-215. doi: [10.1016/j.recot.2017.10.013](https://doi.org/10.1016/j.recot.2017.10.013)
- Brauer, C.A., Coca-Perrillon, M., Cutler D.M., & Rosen, A.B. (2009) Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA*, 302, 1573-1579.

444 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

- British Orthopaedic Association-British Geriatric Society (BOA-BGS) (2007). The care of patients with fragility fracture. Disponible en: <https://www.bgs.org.uk/sites/default/files/content/attachment/2018-05-02/Blue%20Book%20on%20fragility%20fracture%20care.pdf>
- Burgos, E., Gómez-Arnau, J.I., Diea, R., Muñoz, L., Fernández-Guisasola, J., & García del Valle, S. (2008). Predictive value of six risk scores for outcome after surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 52(1), 125–31. doi: [10.1111/j.1399-6576.2007.01473.x](https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2007.01473.x)
- Etxebarria-Foronda, J.R., Caeiro-Rey, R., Larrainzar-Garijo, E., Vaquero-Cervino, L., Roca-Ruiz, M., Mesa-Ramos, et al. (2015). Guía SECOT-GEIOS en osteoporosis y fractura por fragilidad. Actualización. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 59(6), 373-393. doi: [10.1016/j.recot.2015.05.007](https://doi.org/10.1016/j.recot.2015.05.007)
- Fisher A.A., Davis, M.W., Rubenach, S.E., Sivakumaran, S., Smith P.N., & Budge, M.M. (2006). Outcomes for older patients with hip fractures: the impact of orthopedic and geriatric medicine cocare. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 20(3), 172-180. doi: [10.1097/01.bot.0000202220.88855.16](https://doi.org/10.1097/01.bot.0000202220.88855.16)
- Folbert, E.C., Hegeman, J.H., Vermeer, M., Regtuijt, E.M., van der Velde, ten Duis, J.J, Slaets, J.P. (2016). Improved 1-year mortality in elderly patients with a hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. *Osteoporosis International*, 28(1), 269-277. doi: [10.1007/s00198-016-3711-7](https://doi.org/10.1007/s00198-016-3711-7)
- Friedman, S.M., Mendelson D.A., Bingham, K.W., Kates, S.L. (2009). Impact of a comanaged Geriatric Fracture Center on short-term hip fracture outcomes. *Archives of Internal Medicine*, 169, 1712-1717. doi: [10.1001/archinternmed.2009.321](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.321)
- González, J.I., Gotor, P., Martín, A. et al. (2011). 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. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 46(4), 193-199. doi: [10.1016/j.regg.2011.02.004](https://doi.org/10.1016/j.regg.2011.02.004)
- González-Montalvo, J.I., Alarcón, T., Mauleón, J.L., Gil-Garay, E., Gotor, P., & Martín-Vega, A. (2010). The Orthogeriatric Unit for Acute Patients: A new model of care that improves efficiency in the

management of patients with hip fracture. *Hip International*, 20, 229-35.

- Guerini, F., Frisoni, G.B., Morghen, S., Speciale, S., Bellelli, G., & Trabucchi M. (2010). Clinical instability as a predictor of negative outcomes among elderly patients admitted to a rehabilitation ward. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11, 443–448. doi: [10.1016/j.jamda.2009.10.005](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.10.005)
- Idescat. Dossiers Idescat (2016). Projeccions de la població a Catalunya 2013-2051, 18, gener 2015. Disponible en: <http://www.idescat.cat/cat/idescat/publicacions/cataleg/pdfdocs/dossier18.pdf>.
- Idescat (2015). Projeccions de població de Catalunya 2015-2030 (base 2002). Disponible en: <http://www.idescat.net>.
- Longo, D., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., & Jameson, J. (2012). *Principios de Medicina interna de Harrison.18º edición*. Madrid: Editorial Mc Graw Hill Medical.
- Kennie, D.C., Reid, J., Richardson, I.R., Kiamari, A.A., & Kelt, C. (1988). Effectiveness of geriatric rehabilitative care after fractures of the proximal femur in elderly women: a randomised clinical trial. *BMJ* 297, 1083-6.
- Khan, R., Fernandez, C., Kashif, F., Shedden, R.; Diggory, P. (2002). Combined orthogeriatric care in the management of hip fractures: a prospective study. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 84, 122-4.
- Khasraghi, F.A., Christmas, C., Lee, E.J., Mears, S.C., & Wenz, J.F. (2005). Effectiveness of a multidisciplinary team approach to hip fracture management. *Journal of Surgical Orthopaedic Advances*, 14, 27–31.
- Koval, K.J., Chen, A.L., Aharonoff, G.B., Egol, K.A., & Zuckerman, J.D. (2004). Clinical pathway for hip fractures in the elderly: the Hospital for Joint Diseases experience. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 425, 72-81.
- Lai, S.W., Liao, K.F., Liao, C.C., Muo, C.H., Liu, C.S., & Sung, F.C. (2010). Polypharmacy correlates with increased risk for hip fracture in the cualquier fidelidadelderly: a population-based study. *Medicine (Baltimore)*, 89(5), 295-299. doi: [10.1097/MD.0b013e3181f15efc](https://doi.org/10.1097/MD.0b013e3181f15efc)

446 *García et al. – Factor Pronóstico de Fractura de Cadera*

- Naglie, G., Tansey, C., Kirkland, J.L., Ogilvie-Harris, D.J., Detsky, A.S., Etchells, E. et al. (2002). Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal*, 167, 25-32.
- Moran, C.G., Wenn, R.T., Sikand, M., Taylor, A, M. (2005). Early mortality after hip fracture: Is delay before surgery important? *Journal of Bone and Joint Surgery (Am)*, 87-A, 483-489.
- National Center for Injury Prevention and Control (2019). Injury Prevention & Control. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncipc/factsheets/falls.htm>
- New Zealand Guidelines Group (NZCG) (2003). Best practice evidence-based guideline. Acute management and immediate rehabilitation after hip fracture amongst people aged 65 years and over. Disponible en: <http://www.nzgg.org.nz/system/resources>
- Novoa-Parra, C.D., Hurtado-Cerezo, J., Morales-Rodríguez, J., Sanjuan-Cerveró, R., Rodrigo-Pérez, J.L., & Lizaur-Utrilla, A. (2019). Factores predictivos de la mortalidad al año en pacientes mayores de 80 años intervenidos de fractura del cuello femoral. *Revista Sociedad Española de Cirugía ortopédica y traumatología*, 63(3), 165-252.
- Pérez Bocanegra, M.C., Villegas, E., Guallar, A., Rosado, R., & Vilardell-Tarrés, M. (2006). Utilidad de un nuevo índice pronóstico de mortalidad tras el alta hospitalaria en pacientes mayores de 70 años. *Medicina Clínica*, 127, 492–483. doi: doi.org/10.1157/13093269
- Riggs, B.L. & Melton, L. (1995). The worldwide problem of osteoporosis: Insights afforded by epidemiology. *Bone*, 17, 505-511.
- Rozman, C. (2016). *Medicina Interna. 18ª edición*. Barcelona: Elsevier.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) (2009). *Management of hip fracture in older people. A national clinical guideline*. SIGN, 111. Edinburgh: SIGN.
- Shyu, Y.I., Liang, J., Wu, C.C., Su, J.Y., Cheng, H.S., Chou, S.W. et al. (2008). Interdisciplinary intervention for hip fracture in older Taiwanese: benefits last for 1 year. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Science*, 63, 92–97.
- Stenvall, M., Olofsson, B., Nyberg, L., Lundstrom, M., & Gustafson, Y. (2007). Improved performance in activities of daily living and mobility after a multidisciplinary postoperative rehabilitation in older

people with femoral neck fracture: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 39, 232-238.

Swanson, C.E., Day, G.A., Yelland, C.E., Broome, J.R., Massey, L., Richardson, H.R. et al. (1998). The management of elderly patients with femoral fractures. A randomised controlled trial of early intervention versus standard care. *The Medical Journal of Australia* 169, 515-518.

Torres Moreno, B., Núñez González, E., Pérez Hernández, D., Simón Turriate, J., Alastuey Giménez, C., Díaz Melián, J. et al. (2009). Índice de Charlson versus índice de Barthel como predictor de mortalidad e institucionalización en una unidad geriátrica de agudos y media estancia. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 44, 209-212. doi: 10.1016/j.regg.2009.02.002

Vidán, M.T. & Vaquero, J. (2013). *Unidades de ortogeriatría: Impacto en los resultados de la fractura de cadera en el anciano*. Madrid: Monografías SECOT.

Zuckerman, J.D., Sakales, S.R., Fabian, D.R., & Frankel, V.H. (1992). Hip fractures in geriatric patients. Results of an interdisciplinary hospital care program. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 274, 213-225.

Javier García Alba, cirujano ortopédico, Hospital Universitario Sant Joan de Reus (HUSJR)

Ivan Dot Pascuet, cirujano ortopédico, HUSJR

Alfredo Rodríguez Gangoso, cirujano ortopédico y jefe del servicio de cirugía ortopédica y traumatología, HUSJR

Gabriel De Febrer Martínez, geriatría y jefe de servicio de servicio de geriatría, HUSJR. Universitat Rovira i Virgili, Departamento de medicina y cirugía.

Avinguda del Doctor Josep Laporte, 2, 43204 Reus, Tarragona.



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI