



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

TESIS DOCTORAL:

PREDICCIÓN DE MORTALIDAD Y REINGRESO TRAS FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD EN ANCIANOS

Presentada por Noelia Alonso García
para optar al grado de Doctor por la Universidad de Salamanca

Dirigida por:

Dr. D. Juan Francisco Blanco Blanco

Codirectores:

Dr. D. José Antonio Valverde García

Dra. Dña. Pilar Sáez López

Dra. Dña. Natalia Sánchez Hernández

Salamanca, 2016

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han colaborado en la realización del presente trabajo. En especial al Dr. Juan Blanco, director de la investigación, y a los codirectores Dr. José Antonio Valverde, Dra. Pilar Sáez y Dra. Natalia Sánchez, precursores de este proyecto. Por su esfuerzo, su dedicación y su apoyo, por hacer más fácil el día a día y en definitiva por ser un ejemplo a seguir.

A mis compañeros del Servicio de Traumatología y a todo el equipo de enfermería, auxiliares y resto de personal del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila, sin los cuales no podría haberse llevado a cabo este trabajo.

A José Manuel García de Cecilia, por su paciencia y contribución en el análisis estadístico.

A Maria Luz de Andrés Loste, por su ayuda en la obtención de bibliografía de difícil adquisición, siempre con la mayor celeridad posible.

A Sonsoles Paniagua, a Saturio Vega, a César de la Hoz y a María José Barrientos, por su colaboración desinteresada.

Al personal del Instituto Nacional de Estadística, por su ayuda en la recopilación de los datos de mortalidad.

A mi familia y amigos, por su comprensión y su apoyo incondicional. Por todo el tiempo que no he podido dedicarles durante la elaboración de este proyecto.

Y por último y no por ello menos importante, a los pacientes, que cada día nos motivan para seguir aprendiendo. Porque sin ellos nada de esto tendría sentido.

A José Carlos



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

D. Francisco Santiago Lozano Sánchez, Director del Departamento de Cirugía de la Universidad de Salamanca

CERTIFICA:

Que el Trabajo Doctoral titulado **“PREDICCIÓN DE MORTALIDAD Y REINGRESO TRAS FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD EN ANCIANOS”**, del que es autora Dña. Noelia Alonso García, reúne los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el Tribunal Calificador para optar al **Grado de Doctor por la Universidad de Salamanca**.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma el presente Certificado en Salamanca, a trece de octubre de dos mil dieciséis.

Fdo.: D. Francisco Santiago Lozano Sánchez

Los Dres. D. Juan Francisco Blanco Blanco, Profesor Titular de Cirugía, D. José Antonio Valverde García, doctor por la Universidad Autónoma de Madrid, Dña. Pilar Sáez López, doctora por la Universidad Complutense de Madrid y Dña. Natalia Sánchez Hernández, doctora por la Universidad de Valladolid,

Directores de la Tesis Doctoral titulada **“PREDICCIÓN DE MORTALIDAD Y REINGRESO TRAS FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD EN ANCIANOS”**, de la que es autora Dña. Noelia Alonso García

CERTIFICAN:

Que el Trabajo Doctoral realizado bajo nuestra dirección reúne los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el Tribunal Calificador para optar al **Grado de Doctor** por la Universidad de Salamanca

Y para que así conste a los efectos oportunos, firman el presente Certificado en Salamanca, a trece de octubre de dos mil dieciséis.

Fdo.: D. Juan Francisco Blanco Blanco

Fdo.: D. José Antonio Valverde García

Fdo.: Dña. Pilar Sáez López

Fdo.: Dña. Natalia Sánchez Hernández

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ABREVIATURAS.....	x
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. REVISIÓN DEL TEMA.....	7
2.1. LA FRACTURA OSTEOPORÓTICA.....	7
2.2. GENERALIDADES SOBRE LA FRACTURA DE CADERA.....	9
2.2.1. Concepto.....	9
2.2.2. Tipos de fracturas.....	9
2.2.3. Mecanismo de producción.....	13
2.2.4. Tratamiento.....	13
2.3. EPIDEMIOLOGÍA DE LA FRACTURA DE CADERA.....	17
2.3.1. Epidemiología a nivel mundial.....	17
2.3.2. Epidemiología en España.....	18
2.3.3. Factores de riesgo.....	19
2.4. REPERCUSIÓN CLÍNICA DE LA FRACTURA DE CADERA.....	21
2.5. REINGRESOS TRAS FRACTURA DE CADERA.....	23
2.6. MORTALIDAD TRAS FRACTURA DE CADERA.....	24
2.6.1. Incremento de la mortalidad tras fractura de cadera.....	25
2.6.2. Perfil temporal.....	26
2.6.3. Causas de muerte.....	26
2.6.4. Factores asociados a mortalidad.....	27
2.7. ESTRATEGIAS DE MEJORA EN FRACTURA DE CADERA.....	31
2.8. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	32
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	37
3.1. HIPÓTESIS.....	37
3.2. OBJETIVOS.....	37
3.2.1. Objetivo principal.....	37

3.2.2.	Objetivos secundarios.....	37
4.	MATERIAL Y MÉTODO.....	41
4.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO	41
4.2.	ÁMBITO POBLACIONAL.....	41
4.3.	SUJETOS Y PERIODO DE ESTUDIO.....	41
4.4.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	42
4.5.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	42
4.6.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	42
4.7.	PROCESO ASISTENCIAL EN LA FRACTURA DE CADERA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE SONSOLES.....	43
4.8.	VARIABLES.....	45
4.8.1.	Situación previa a la fractura.....	45
4.8.2.	Ingreso hospitalario	48
4.8.3.	Situación al alta.....	50
4.8.4.	Evolución tras el alta hospitalaria.....	51
4.8.5.	Reingreso.....	52
4.8.6.	Mortalidad.....	52
4.8.7.	Datos epidemiológicos de la población de referencia	52
4.9.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	53
4.9.1.	Epidemiología	53
4.9.2.	Estadística descriptiva.....	53
4.9.3.	Análisis bivariado	54
4.9.4.	Análisis multivariante.....	54
4.9.5.	Análisis de supervivencia	54
4.9.6.	Herramientas estadísticas	54
5.	RESULTADOS.....	59
5.1.	EPIDEMIOLOGÍA	59
5.1.1.	Incidencia poblacional.....	59
5.1.2.	Tasa de mortalidad específica en fractura de cadera	61
5.1.3.	Riesgo poblacional	62
5.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	63
5.2.1.	Situación basal	63
5.2.2.	Fase hospitalaria.....	71

5.2.3.	Situación al alta y durante el seguimiento	78
5.2.4.	Reingreso.....	84
5.2.5.	Mortalidad.....	85
5.3.	ANÁLISIS INFERENCIAL BIVARIADO	86
5.3.1.	Factores asociados a reingreso al mes.....	87
5.3.2.	Factores asociados a mortalidad al año.....	96
5.4.	ANÁLISIS MULTIVARIANTE	108
5.4.1.	Factores predictores de reingreso al mes.....	108
5.4.2.	Factores predictores de mortalidad al año	114
5.5.	ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA.....	124
5.5.1.	Análisis descriptivo de la supervivencia.....	125
5.5.2.	Análisis univariante de la supervivencia	127
5.5.3.	Análisis multivariante de la supervivencia	131
6.	DISCUSIÓN	137
6.1.	ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO	137
6.1.1.	Incidencia poblacional.....	137
6.1.2.	Tasa de mortalidad específica en fractura de cadera	139
6.1.3.	Riesgo poblacional	140
6.2.	CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS.....	142
6.2.1.	Edad	142
6.2.2.	Sexo.....	143
6.2.3.	Domicilio	144
6.3.	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.....	148
6.3.1.	Situación funcional.....	148
6.3.2.	Situación cognitiva.....	152
6.3.3.	Comorbilidad	154
6.3.4.	Tratamiento farmacológico.....	157
6.3.5.	Parámetros analíticos	159
6.3.6.	Estancia hospitalaria y retraso quirúrgico.....	163
6.3.7.	Tendencia estacional	168
6.3.8.	Tipo de fractura	170
6.3.9.	ASA.....	171
6.3.10.	Vía clínica.....	172
6.3.11.	Tratamiento de la fractura	174

6.3.12.	Técnica anestésica	177
6.3.13.	Complicaciones médicas	177
6.3.14.	Estrategia transfusional y hemoglobina al alta	186
6.3.15.	Complicaciones quirúrgicas.....	188
6.3.16.	Fractura de cadera contralateral	189
6.4.	REINGRESO.....	191
6.5.	MORTALIDAD	199
6.6.	LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO.....	214
7.	CONCLUSIONES.....	219
7.1.	CONCLUSIÓN PRINCIPAL.....	219
7.2.	CONCLUSIONES SECUNDARIAS	219
8.	BIBLIOGRAFÍA	225
9.	ANEXOS	253

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Factores clínicos de riesgo para presentar fractura osteoporótica.	20
Tabla 2.	Comorbilidad en fractura de cadera.....	21
Tabla 3.	Complicaciones médicas tras fractura de cadera.....	22
Tabla 4.	Valores analíticos considerados como normales por el laboratorio de referencia.....	48
Tabla 5.	Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad según la OMS.....	48
Tabla 6.	Número de casos incluidos en el estudio y causas de exclusión.....	59
Tabla 7.	Distribución de pacientes con fractura según edad, sexo y año.	60
Tabla 8.	Población en la provincia de Ávila en los años 2010 y 2013	60
Tabla 9.	Incidencia de fractura de cadera por cada 100 000 habitantes mayores de 74 años en la provincia de Ávila según sexo.....	60
Tabla 10.	Tasa de mortalidad en fractura de cadera por cada 100 000 habitantes mayores de 74 años en la provincia de Ávila según sexo.	62
Tabla 11.	Población, número de fracturas de cadera y número de defunciones en individuos de 75 o más años en la provincia de Ávila en 2010 y 2013.	62
Tabla 12.	Riesgo poblacional de defunción en la población abulense de 75 o más años durante 2010 y 2013.	63

Tabla 13. Análisis descriptivo. Variables sociodemográficas.	65
Tabla 14. Análisis descriptivo. Deambulaci3n y situaci3n cognitiva basal.	66
Tabla 15. Análisis descriptivo. Índice de Barthel al Ingreso	67
Tabla 16. Análisis descriptivo. Comorbilidad basal.....	68
Tabla 17. Análisis descriptivo. Número de patologías e Índice de Charlson al ingreso	69
Tabla 18. Análisis descriptivo. Tratamiento farmacológico al ingreso.....	70
Tabla 19. Análisis descriptivo. Valores analíticos al ingreso (variables continuas).	71
Tabla 20. Análisis descriptivo. Valores analíticos al ingreso (variables categ3ricas).	71
Tabla 21. Análisis descriptivo. Estancia hospitalaria, preoperatoria y postoperatoria.....	72
Tabla 22. Análisis descriptivo. Época del ańo.	72
Tabla 23. Análisis descriptivo. Tipo de Fractura.	73
Tabla 24. Análisis descriptivo. ASA	74
Tabla 25. Análisis descriptivo. Tiempo quirúrgico	75
Tabla 26. Análisis descriptivo. Tratamiento.	76
Tabla 27. Análisis descriptivo. Número de complicaciones intrahospitalarias	76
Tabla 28. Análisis descriptivo. Complicaciones médicas intrahospitalarias.....	77
Tabla 29. Análisis descriptivo. Estrategia transfusional	78
Tabla 30. Análisis descriptivo. Número de concentrados de hematías transfundidos.....	78
Tabla 31. Análisis descriptivo. Domicilio al alta.....	79
Tabla 32. Análisis descriptivo. Índice de Barthel al alta	80
Tabla 33. Análisis descriptivo. Capacidad para deambular tras el alta.	81
Tabla 34. Análisis descriptivo. Hemoglobina al alta.....	82
Tabla 35. Análisis descriptivo. Tratamiento farmacológico al alta.	83
Tabla 36. Análisis descriptivo. Complicaciones quirúrgicas.	84
Tabla 37. Análisis descriptivo. Reingreso en el primer mes	85
Tabla 38. Análisis descriptivo. Mortalidad durante el primer ańo.	86
Tabla 39. Análisis asociativo. Relaci3n de las variables sociodemográficas con el reingreso al mes	87
Tabla 40. Análisis asociativo. Relaci3n de la situaci3n funcional y cognitiva basal con el reingreso al mes.....	88
Tabla 41. Análisis asociativo. Relaci3n de la comorbilidad basal con el reingreso al mes.....	89
Tabla 42. Análisis asociativo. Relaci3n del tratamiento farmacológico previo a la fractura con el reingreso al mes.	89
Tabla 43. Análisis asociativo. Relaci3n de los valores analíticos al ingreso con el reingreso al mes (variables continuas).....	90

Tabla 44. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con el reingreso al mes (variables categóricas).	91
Tabla 45. Análisis asociativo. Relación de las alteraciones del sodio y el potasio al ingreso con el reingreso al mes.	91
Tabla 46. Análisis asociativo. Relación de las variables de estancia hospitalaria con el reingreso al mes.....	92
Tabla 47. Análisis asociativo. Relación de la época del año con el reingreso al mes.	92
Tabla 48. Análisis asociativo. Relación del tipo de fractura con el reingreso al mes.....	92
Tabla 49. Análisis asociativo. Relación del ASA con el reingreso al mes.....	93
Tabla 50. Análisis asociativo. Relación entre el tratamiento y el reingreso al mes.....	93
Tabla 51. Análisis asociativo. Relación de las complicaciones médicas intrahospitalarias con el reingreso al mes.	94
Tabla 52. Análisis asociativo. Relación de las variables transfusionales con el reingreso al mes.	95
Tabla 53. Análisis asociativo. Relación de la situación al alta con el reingreso al mes.	95
Tabla 54. Análisis asociativo. Relación de las variables sociodemográficas con la mortalidad al año	96
Tabla 55. Análisis asociativo. Relación de la situación funcional y cognitiva basal con la mortalidad al año.....	97
Tabla 56. Análisis asociativo. Relación de la comorbilidad basal con la mortalidad al año.	98
Tabla 57. Análisis asociativo. Relación del tratamiento farmacológico previo con la mortalidad al año	99
Tabla 58. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con la mortalidad al año (variables continuas).....	100
Tabla 59. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con la mortalidad al año (variables categóricas).	100
Tabla 60. Análisis asociativo. Relación de las alteraciones del sodio y el potasio al ingreso con la mortalidad al año.....	101
Tabla 61. Análisis asociativo. Relación de las variables de estancia hospitalaria con la mortalidad al año	101
Tabla 62. Análisis asociativo. Relación de la época del ingreso con la mortalidad al año.	101
Tabla 63. Análisis asociativo. Relación del tipo de fractura con la mortalidad al año.	102
Tabla 64. Análisis asociativo. Relación del ASA con la mortalidad al año.	102
Tabla 65. Análisis asociativo. Relación entre el tratamiento y la mortalidad al año.	103
Tabla 66. Análisis asociativo. Relación de las complicaciones médicas intrahospitalarias con la mortalidad al año.....	103

Tabla 67. Análisis asociativo. Relación de las variables transfusionales con la mortalidad al año.	104
Tabla 68. Análisis asociativo. Relación del domicilio al alta con la mortalidad al año.	105
Tabla 69. Análisis asociativo. Relación de la situación funcional al alta con la mortalidad al año.	106
Tabla 70. Análisis asociativo. Relación de la hemoglobina al alta con la mortalidad al año.	106
Tabla 71. Análisis asociativo. Relación del tratamiento farmacológico al alta con la mortalidad al año.	106
Tabla 72. Análisis asociativo. Relación de las complicaciones quirúrgicas con la mortalidad al año.	107
Tabla 73. Análisis asociativo. Relación entre el reingreso al mes y la mortalidad al año.	107
Tabla 74. Regresión logística univariante. Factores predictivos de reingreso al mes.	109
Tabla 75. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 1	110
Tabla 76. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 2.	111
Tabla 77. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 3.	111
Tabla 78. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 4.	111
Tabla 79. Regresión logística univariante. Factores predictivos de mortalidad al año.	115
Tabla 80. Regresión logística univariante. Capacidad predictiva de Índice de Barthel para la mortalidad al año.	116
Tabla 81. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 1.	118
Tabla 82. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 2.	118
Tabla 83. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 3.	119
Tabla 84. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 4.	122
Tabla 85. Análisis descriptivo de la supervivencia. Tiempo hasta la muerte en el primer año.	125
Tabla 86. Análisis descriptivo de la supervivencia. Tabla de mortalidad. Muestra total	125
Tabla 87. Análisis descriptivo de la supervivencia. Tabla de mortalidad. Subgrupo de éxito	126
Tabla 88. Análisis univariante de la supervivencia. Kaplan-Meier	128
Tabla 89. Análisis multivariante de la supervivencia. Regresión de Cox. Modelo 1	132
Tabla 90. Análisis multivariante de la supervivencia. Regresión de Cox. Modelo 2.	133

Tabla 91. Tasa de incidencia de fractura de cadera en población española según distintas series	137
Tabla 92. Tasa de incidencia de fractura de cadera por quinquenios en la población española según distintas series	138
Tabla 93. Tasa de incidencia de fractura de cadera por quinquenios en mujeres españolas según distintas series	139
Tabla 94. Tasa de incidencia de fractura de cadera por quinquenios en varones españoles según distintas series	139
Tabla 95. Complicaciones intrahospitalarias en pacientes con fractura de cadera según distintas series	178
Tabla 96. Reingreso al mes en pacientes dados de alta tras fractura de cadera según distintas series	191
Tabla 97. Modelos de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes	194
Tabla 98. Mortalidad al año en función de la existencia o no de reingreso al mes según distintas series	197
Tabla 99. Mortalidad tras fractura de cadera según distintas series	200
Tabla 100. Modelos de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año	203
Tabla 101. Modelos multivariantes de supervivencia (regresión de Cox)	205

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación anatómica de las fracturas de fémur proximal	9
Figura 2. Radiografía anteroposterior de pelvis	10
Figura 3. Vascularización arterial del fémur proximal	10
Figura 4. Clasificación de Garden de las fracturas intracapsulares de cadera	11
Figura 5. Radiografía anteroposterior de pelvis	11
Figura 6. Clasificación AO/OTA de las fracturas extracapsulares de cadera	12
Figura 7. Tratamiento quirúrgico de la fractura subcapital de cadera	15
Figura 8. Tratamiento quirúrgico de la fractura extracapsular de cadera	16
Figura 9. Incidencia anual de fractura de cadera categorizada por riesgo a nivel mundial	18
Figura 10. Distribución de municipios según ambiente rural o urbano	45
Figura 11. Clasificación Agroclimática de Papadakis de la provincia de Ávila	46
Figura 12. Fórmulas matemáticas para el cálculo de las distintas medidas de estimación de riesgo poblacional	53

Figura 13. Tasa de incidencia de fractura de cadera por 100 000 habitantes por quinquenio y sexo en la provincia de Ávila en 2010.....	61
Figura 14. Tasa de incidencia de fractura de cadera por 100 000 habitantes por quinquenio y sexo en la provincia de Ávila en 2013.....	61
Figura 15. Histograma de distribución por edades.....	63
Figura 16. Diagrama de sectores de distribución por sexo.....	64
Figura 17. Distribución según el ambiente del domicilio de procedencia.....	64
Figura 18. Tipo de domicilio de procedencia.....	64
Figura 19. Distribución según el clima del domicilio de procedencia.....	65
Figura 20. Capacidad para deambular antes de la fractura.....	66
Figura 21. Distribución según la presencia o no de demencia previa.....	66
Figura 22. Índice de Barthel al ingreso (variable continua).....	66
Figura 23. Índice de Barthel al ingreso (variable categórica).....	67
Figura 24. Tipo de comorbilidades al ingreso.....	68
Figura 25. Número de patologías previas al ingreso.....	69
Figura 26. Índice de Charlson al ingreso.....	69
Figura 27. Número de fármacos al ingreso.....	70
Figura 28. Estación del año en la que tuvo lugar el ingreso.....	73
Figura 29. Tipo de fractura.....	73
Figura 30. Trazo inestable.....	73
Figura 31. Riesgo anestésico ASA.....	74
Figura 32. Tipo de tratamiento.....	75
Figura 33. Complicaciones intrahospitalarias.....	77
Figura 34. Número de concentrados de hematíes transfundidos.....	78
Figura 35. Tipo de domicilio antes y después de la fractura.....	79
Figura 36. Índice de Barthel al ingreso y al alta.....	80
Figura 37. Capacidad para la deambulación al ingreso y al mes del alta.....	81
Figura 38. Hemoglobina al ingreso y al alta.....	82
Figura 39. Causa del reingreso.....	84
Figura 40. Distribución de la mortalidad por meses transcurridos desde la fractura.....	86
Figura 41. Perfiles diferenciados según factores predictores de reingreso al mes (método CHAID de segmentación).....	113
Figura 42. Perfiles diferenciados según factores predictores de mortalidad al año (método CHAID de segmentación).....	120

Figura 43. Perfiles diferenciados según factores predictores de mortalidad al año tras el alta (método CHAID de segmentación).....	123
Figura 44. Función de supervivencia. Muestra total (N=410) en intervalos de 30 días.....	126
Figura 45. Función de supervivencia. Casos de éxitus (N=126) en intervalos de 30 días.	127

ABREVIATURAS

ABVD	Actividades básicas de la vida diaria
ACV	Accidente cerebro-vascular
AINES	Antiinflamatorios no esteroideos
AP	Anteroposterior
Bq	Bioquímica
BUN	Nitrógeno ureico en sangre
CH	Concentrados de hematíes
CHAID	Chi-squared Automatic Interaction Detection
CIE9MC	Modificación Clínica de la 9ª Clasificación Internacional de Enfermedades
CMBD	Conjunto Mínimo Básico de Datos
DM	Diabetes mellitus
ECA	Ensayo controlado y aleatorizado
ECG	Electrocardiograma
EEUU	Estados Unidos
EF	Exploración física
E-PASS	<i>Estimation of Physiologic Ability and Surgical Stress</i>
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ETEVE	Enfermedad tromboembólica venosa
FLS	<i>Fracture Liaison Service</i>
FR	Factor de riesgo
GPC	Guías de práctica clínica
Hb	Hemoglobina
HBPM	Heparina de bajo peso molecular
HR	Hazard ratio
HTA	Hipertensión arterial
IBA	Índice de Barthel al alta

IBI	Índice de Barthel al ingreso
IC	Intervalo de confianza
IQ	Intervención quirúrgica
INE	Instituto Nacional de Estadística
IRC	Insuficiencia renal crónica
iv	Intravenoso
KS	Kolmogorov - Smirnov
NHFS	<i>Nottingham Hip Fracture Score</i>
NLR	Cociente neutrófilos / linfocitos
OMS	Organización Mundial de la Salud
O-POSSUM	Versión ortopédica del <i>Physiologic and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity</i>
OR	Odds ratio
RR	Riesgo relativo
Rx	Radiografía
TEP	Tromboembolismo pulmonar
TVP	Trombosis venosa profunda
UK	<i>United Kingdom</i>
UPP	Úlceras por presión
vo	Vía oral

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es un trastorno caracterizado por una reducción de la masa ósea y una alteración de la calidad del hueso, que determina un mayor riesgo para sufrir fracturas ante traumatismos de baja energía. Supone uno de los principales problemas de salud pública en los países desarrollados, debido a su elevada prevalencia y al progresivo envejecimiento de la población.

La consecuencia más grave de la osteoporosis en términos de morbilidad, mortalidad y costes es la fractura de cadera. En España se calcula que se producen unos 50 000 casos cada año, afectando a una población cada vez más envejecida y con alta prevalencia de comorbilidades y problemas físicos, mentales y sociales. Los objetivos principales del tratamiento de este tipo de fracturas son conservar la vida y mantener la función. El proceso incluye la hospitalización urgente, la intervención quirúrgica, la atención en el postoperatorio y la recuperación funcional.

Tras la fractura es frecuente que se produzca una descompensación de las enfermedades previas y se desarrollen complicaciones médicas, las cuales comprometen el resultado final y aumentan la estancia hospitalaria, los costes y la mortalidad a corto y largo plazo. En torno a un 15% de los pacientes reingresan en un centro hospitalario en el primer mes tras el alta y cerca de un tercio no logra sobrevivir al primer año.

De todas las patologías traumatológicas, la fractura de cadera es la que mayor tasa de reingreso asocia. La presencia de una nueva hospitalización supone un retraso en la recuperación clínica y funcional del paciente, además de la repercusión socioeconómica que conlleva. El reingreso suele asociar una estancia hospitalaria prolongada, superior a la del ingreso inicial y una elevada mortalidad a corto y largo plazo. La mitad de los pacientes que reingresan en el primer mes fallecen en el primer año.

En los sujetos que sufren una fractura de cadera se produce un notable incremento de la mortalidad respecto a la población de la misma edad sin fractura, sobre todo en los primeros meses tras el suceso, aunque el riesgo puede persistir elevado durante años. Se han descrito múltiples factores, sociodemográficos, clínicos, cognitivos y funcionales, que podrían estar relacionados con un mayor riesgo de fallecer. Algunos dependen de las características propias del paciente, mientras que otros se derivan de la asistencia prestada. Conocer los aspectos que determinan el pronóstico es útil para la toma de decisiones clínicas fundamentadas y permite optimizar la asistencia y mejorar el resultado.

El presente estudio tiene como objetivo principal identificar los factores que predicen un mayor riesgo de reingreso al mes y de mortalidad al año en los ancianos que sufren una fractura de cadera. Se analizarán factores relativos al estado previo a la fractura, al curso del ingreso hospitalario, a la situación en el momento del alta y a la evolución tras la misma.

REVISIÓN DEL TEMA

2. REVISIÓN DEL TEMA

2.1. LA FRACTURA OSTEOPORÓTICA

La osteoporosis se define como un trastorno generalizado del esqueleto, caracterizado por una reducción de la masa ósea y una alteración de la calidad del hueso, que determina una mayor susceptibilidad para sufrir lo que se denominan fracturas por fragilidad o de perfil osteoporótico. Éstas se producen tras un traumatismo de baja energía, como una caída desde la propia altura, o incluso en ausencia de un traumatismo identificable, una vez excluidas otras causas de fragilidad esquelética como las fracturas patológicas¹.

Las fracturas osteoporóticas se pueden localizar en cualquier hueso del esqueleto axial o periférico, con excepción del cráneo y del macizo facial. Las regiones más frecuentes y relevantes son la columna vertebral, el fémur proximal, el antebrazo distal y el húmero proximal. Otras zonas menos comunes son fémur distal, costillas, húmero distal, tibia proximal y huesos pélvicos¹.

En el año 2000 se produjeron 9 millones de fracturas osteoporóticas a nivel mundial, de las cuales 1.6 millones fueron fracturas de cadera². En España, en 2010, se diagnosticaron 204 000 fracturas osteoporóticas, de las cuales 40 000 fueron fracturas de cadera, 30 000 vertebrales y 30 000 de radio distal³. Según algunos estudios, el número de fracturas vertebrales podría ser más elevado, llegando incluso a alcanzar las 70 000⁴.

La edad es uno de los factores de riesgo de fractura más importantes, no solo por el deterioro progresivo de la resistencia ósea que origina, sino también porque a mayor edad, existen más problemas de movilidad y de dependencia, mayor riesgo de caídas y más comorbilidades. Estos factores tienen una implicación directa en la producción de la fractura⁵.

Las fracturas osteoporóticas producen un incremento de la morbilidad a corto y largo plazo, ya que generan dolor, limitación funcional y disminución de la calidad de vida relacionada con la salud, afectando negativamente al bienestar socioeconómico, físico y psicológico del paciente y de su familia^{6,7}. La presencia de una fractura de perfil osteoporótico es uno de los factores de riesgo más importantes para la aparición de nuevas fracturas, sobre todo durante el primer año y el riesgo aumenta con el número de fracturas previas. Los pacientes que sufren una fractura osteoporótica tienen un 4.3% de exceso de riesgo de presentar una nueva fractura en el año siguiente, siendo la de cadera la más frecuente⁸. Sufrir una fractura vertebral multiplica por cuatro el riesgo de desarrollar una nueva fractura vertebral a otro nivel y presentar una fractura

de cadera duplica el riesgo de desarrollar una fractura vertebral o una nueva fractura de cadera⁹. Además, la presencia de una nueva fractura osteoporótica aumenta el riesgo de muerte entre tres y cuatro veces durante los siguientes cinco años¹⁰.

El riesgo de mortalidad en pacientes con osteoporosis aumenta a medida que disminuye la densidad mineral ósea¹¹. Existen multitud de estudios que indican un aumento significativo de la mortalidad asociado a fracturas de cadera o vertebrales, pero también hay trabajos que indican mayor riesgo en otras fracturas osteoporóticas, como las de húmero proximal, pelvis, fémur distal, tibia proximal o más de tres costillas, incluso también en fracturas osteoporóticas menores en pacientes mayores de 75 años^{10,12}. De todas las fracturas osteoporóticas, la que se asocia a un mayor riesgo de mortalidad es la de cadera¹³, y este riesgo permanece elevado durante al menos 10 años tras la fractura¹⁰.

Las fracturas osteoporóticas se asocian con elevados costes sociosanitarios¹⁴. En España se ha estimado una carga económica anual asociada a la osteoporosis de 2842 millones de euros, donde el 48% del coste corresponde a las fracturas incidentes, el 37% a fracturas previas que siguen generando gasto y el 15% a la prevención farmacológica de nuevas fracturas. Se prevé que para el año 2025 se produzca un incremento en 82 000 casos, lo que supondría un aumento del gasto del 30%, situándose en torno a los 3680 millones de euros anuales¹⁵.

La consecuencia más grave de la osteoporosis es la fractura de cadera, ya que es la que produce mayor discapacidad, mayor mortalidad y mayores costes sanitarios¹⁴. La gran mayoría de los pacientes con fractura de cadera ingresan en un centro hospitalario, son tratados quirúrgicamente y precisan rehabilitación. También tiene repercusión a largo plazo, ya que aproximadamente la mitad de los pacientes que eran independientes previamente no consiguen recuperar la funcionalidad de forma completa, enfrentándose a una situación de incapacidad y con frecuencia de institucionalización¹⁶. Menos de la mitad de los pacientes volverán a su situación previa, el 25% necesitará cuidados en su domicilio y un 20% permanecerá en situación de dependencia continua tras la fractura¹⁷.

2.2. GENERALIDADES SOBRE LA FRACTURA DE CADERA

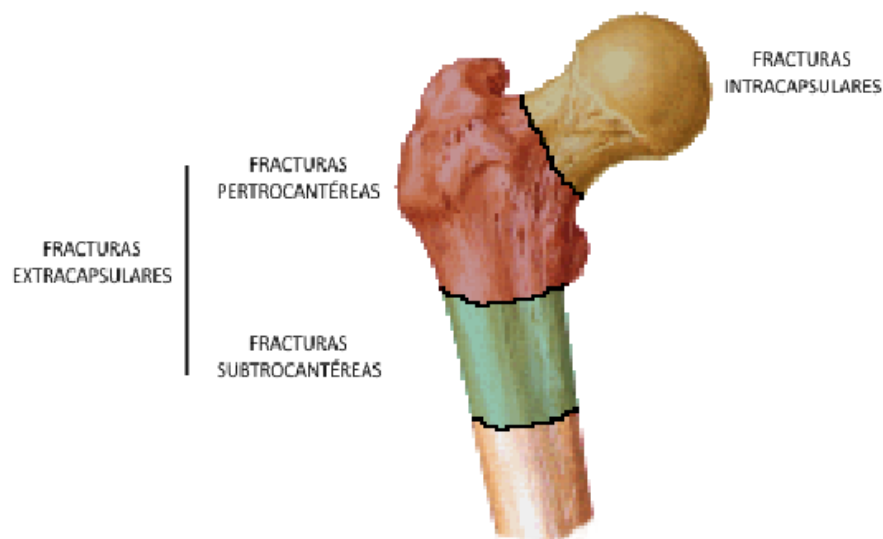
2.2.1. CONCEPTO

Se define como fractura de cadera a aquella que afecta al fémur proximal hasta los 5 cm distales al trocánter menor, excluyendo las fracturas de la superficie articular de la cabeza femoral.

2.2.2. TIPOS DE FRACTURAS

Se distinguen dos grandes grupos según su localización: intracapsulares y extracapsulares (figura 1). A pesar de ser una clasificación anatómica, esta distinción tiene una base fisiopatológica con implicaciones terapéuticas.

Figura 1. Clasificación anatómica de las fracturas de fémur proximal. Elaboración propia a partir de Netter, 1995¹⁸.



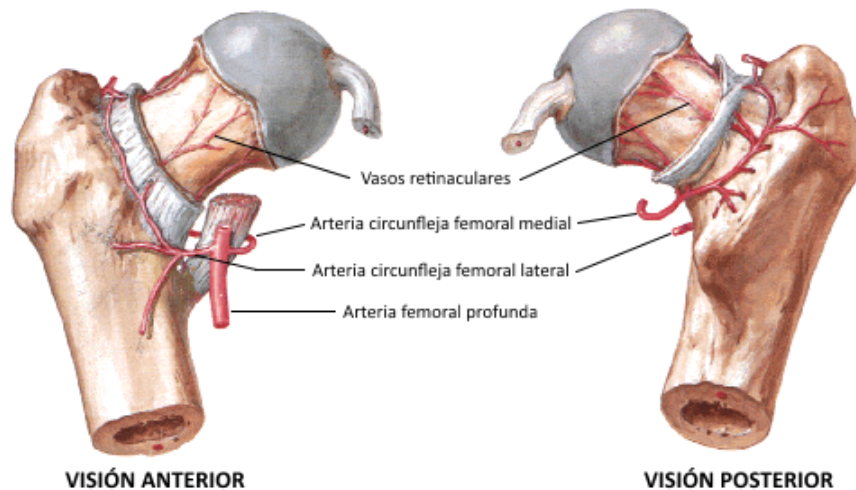
- **FRACTURAS INTRACAPSULARES**

Las fracturas intracapsulares (figura 2) son aquellas que afectan a la porción del fémur proximal incluida dentro de la cápsula articular, excluyendo las que afectan exclusivamente a la cabeza femoral. Se localizan a nivel del cuello femoral, de forma que al producirse puede quedar interrumpida la vascularización de la cabeza (figura 3). Asocian un mayor riesgo de necrosis y pseudoartrosis, que debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar el tratamiento.

Figura 2. Radiografía anteroposterior de pelvis. Se observa fractura subcapital de la cadera derecha.



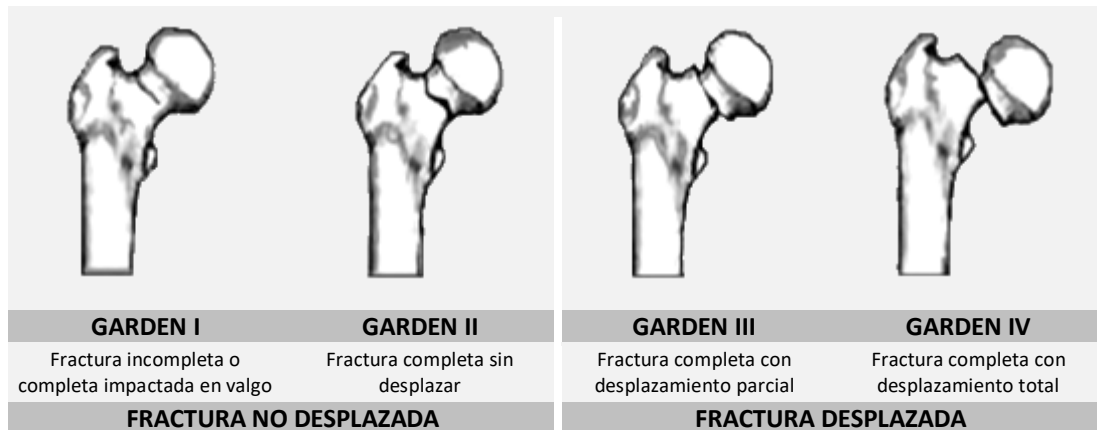
Figura 3. Vascularización arterial del fémur proximal. En las fracturas intracapsulares desplazadas se rompen los vasos retinaculares del cuello femoral, interrumpiéndose el aporte vascular de la cabeza. Fuente: Netter, 1995¹⁸.



En función de la localización del foco de fractura, se habla de fracturas subcapitales o transcervicales. Las fracturas basicervicales se producen en la base del cuello femoral, en la unión con el macizo trocantéreo y rara vez se asocian a necrosis y pseudoartrosis. Su tratamiento y complicaciones típicas se asemejan más a las fracturas extracapsulares que a las intracapsulares, por lo que se incluirán en ese apartado.

Se han propuesto diversas clasificaciones para las fracturas del cuello femoral, siendo la más empleada la de Garden (figura 4), pero no tienen implicación pronóstica y presentan gran variabilidad inter e intraobservador. La tendencia actual es considerar únicamente si la fractura está o no desplazada, ya que el grado de desplazamiento sí se relaciona con el riesgo de complicaciones y determina el tipo de tratamiento a realizar.

Figura 4. Clasificación de Garden de las fracturas intracapsulares de cadera. Imágenes tomadas de Van Embden D, 201319. Elaboración propia.



- **FRACTURAS EXTRACAPSULARES**










Figura 5. Radiografía anteroposterior de pelvis. Se observa fractura pertrocantérea de la cadera derecha.



Las fracturas extracapsulares (figura 5) son aquellas que afectan a la región del fémur proximal entre la inserción de la cápsula en la base del cuello y 5 cm distales al trocánter menor. Se suelen producir cerca de la línea que une los trocánteres mayor y menor, por lo que con frecuencia se denominan pertrocantéreas o intertrocantéreas, aunque se pueden extender a la región subtrocantérea. Se producen en hueso muy vascularizado, por lo que el riesgo de necrosis y pseudoartrosis es bajo, siendo más frecuentes las complicaciones de tipo mecánico.

Existen múltiples clasificaciones para estas fracturas basadas en la morfología y la estabilidad del trazo de fractura, como la Boyd y Griffin, Evans, Tronzo o Kyle y Gustilo. La más utilizada en las publicaciones recientes es la clasificación AO/OTA, propuesta por Müller (figura 6). Al igual que en el caso de las fracturas intracapsulares, las clasificaciones de las fracturas extracapsulares también presentan una elevada variabilidad inter e intraobservador.

Figura 6. Clasificación AO/OTA de las fracturas extracapsulares de cadera. Imágenes tomadas de Marsh JL. *Fracture and Dislocation Classification Compendium*, 2007²⁰. Elaboración propia. Las fracturas consideradas estables se representan en verde y las inestables en rojo.

31-A1 Pertrocantérea simple			
	.1	.2	.3
	A lo largo de la línea intertrocantérea	A través del trocánter mayor	Por debajo del trocánter menor
31-A2 Pertrocantérea multifragmentaria			
	.1	.2	.3
	1 fragmento intermedio	Varios fragmentos intermedios	Extensión más de 1 cm por debajo del trocánter menor
31-A3 Intertrocantérea Afectación cortical lateral			
	.1	.2	.3
	Simple oblicua	Simple transversa	Multifragmentaria

En las fracturas extracapsulares lo más importante es determinar el grado de estabilidad de la fractura, el cual se relaciona con la de cantidad y tipo de fragmentos óseos, y tiene implicaciones terapéuticas. Las fracturas de trazo simple, con dos fragmentos y buen soporte en la cortical medial se consideran estables, mientras que las fracturas, con conminución posteromedial, multifragmentarias, con afectación de la cortical lateral, trazo oblicuo inverso o extensión subtrocantérea se consideran inestables²¹ y tienen un mayor riesgo de fracaso tras la fijación de la fractura. Según la clasificación AO/OTA serían estables las fracturas 31-A1 y la 31-A2.1, e inestables la 31-A2.2 y superiores^{21,22} (figura 6).

2.2.3. MECANISMO DE PRODUCCIÓN

La fractura de cadera en el adulto joven suele ser el resultado de un traumatismo de alta energía, como un accidente de automóvil o una caída desde una gran altura. Por el contrario, en el anciano la gran mayoría de las fracturas de cadera se deben a una caída simple o un traumatismo de baja energía. Se han descrito tres mecanismos de producción en los pacientes más mayores:

- Traumatismo directo sobre la cara lateral del trocánter mayor: suelen ser consecuencia de una caída desde la propia altura.
- Rotación externa: se producen por un aumento repentino de la carga al realizar un movimiento de rotación externa de la extremidad estando la cabeza femoral fija en el cotilo.
- Fractura por fatiga: las cargas cíclicas repetitivas provocan una disminución de la resistencia ósea y microfracturas, que acaban desencadenando una fractura espontánea, que es la que da lugar a la caída.

2.2.4. TRATAMIENTO

Los objetivos fundamentales que debemos plantearnos ante un anciano con fractura de cadera son aliviar el dolor, conservar la vida y recuperar la situación funcional previa a la fractura. Estos objetivos deben lograrse en el menor tiempo posible y con el menor coste posible²³. Las principales guías de práctica clínica sobre fractura de cadera recomiendan la intervención quirúrgica como tratamiento de elección²⁴.

- **TRATAMIENTO CONSERVADOR**

El tratamiento conservador ofrece unos resultados muy pobres, ya que implica un encamamiento prolongado, con posibles complicaciones derivadas del mismo, como trombosis venosa profunda, sobreinfección respiratoria o úlceras por presión. Además provoca persistencia del dolor, causa dependencia, requiere una estancia hospitalaria prolongada y se asocia a una mortalidad más elevada²⁴⁻²⁶.

Algunas guías especifican las situaciones excepcionales en las que puede plantearse un tratamiento conservador: pacientes encamados o incapaces de deambular, esperanza de vida muy corta, fracturas subagudas que presentan signos de consolidación, deterioro neurológico severo, pacientes que no podrían tolerar una cirugía por elevado riesgo de muerte o aquellos que no quieren ser operados^{24,27}. Algunas guías recomiendan el tratamiento quirúrgico también en pacientes encamados antes de sufrir la fractura, puesto que mejora el dolor y facilita los cuidados del paciente especialmente las movilizaciones. Otras guías reservan el tratamiento conservador en pacientes que no caminan exclusivamente en los casos de fracturas intracapsulares²⁴.

- **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

- **FRACTURAS INTRACAPSULARES**

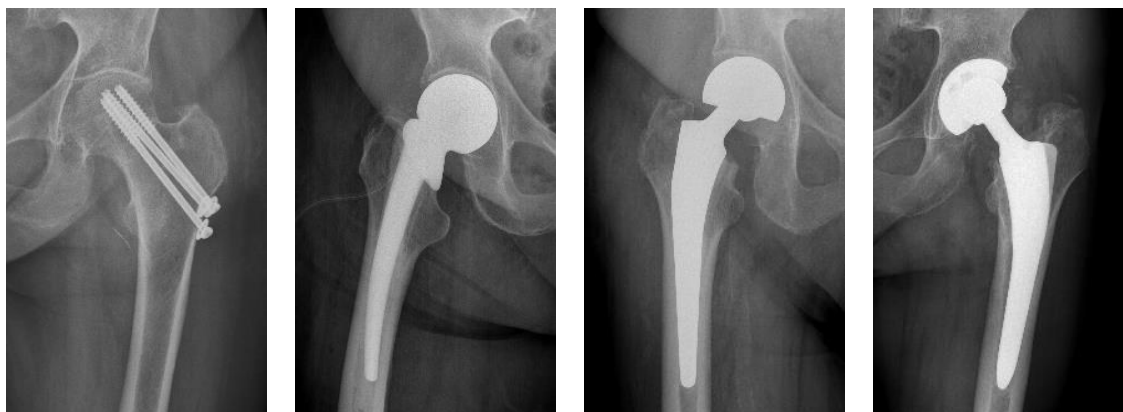
En las fracturas intracapsulares hay que determinar si se trata de una fractura desplazada o no desplazada. Existen dos tipos fundamentales de tratamiento: la osteosíntesis y la artroplastia. Para decidir qué técnica emplear hay que individualizar cada paciente, según su edad, capacidad para la deambulación antes de la fractura, función cognitiva y comorbilidades²⁸.

En el **paciente joven** se tiende a preservar la cabeza femoral, intentando siempre que sea posible la osteosíntesis. En los casos en que la fractura no está desplazada la técnica más empleada es la fijación in situ con tornillos canulados percutáneos (figura 7). En las fracturas desplazadas se debe intentar la reducción anatómica previa a la fijación, aunque en algunos casos sea necesaria una reducción abierta si no se logra mediante maniobras cerradas²⁷.

En fracturas intracapsulares **no desplazadas** en pacientes **ancianos** no existe consenso sobre qué pacientes deben ser tratados con osteosíntesis y cuales con artroplastia²⁹. La calidad ósea es un factor determinante en el éxito de la fijación interna, de forma que los pacientes con osteoporosis y pobre calidad ósea tienen mayor riesgo de no consolidación tras el tratamiento con osteosíntesis³⁰. Presentar un elevado riesgo anestésico según la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiology*) y desplazamiento posterior en la proyección axial son factores

predictores de fracaso de la osteosíntesis en estos pacientes³¹. En el paciente de edad avanzada, con poca demanda funcional, deterioro neurológico, debilidad de extremidades inferiores, osteoporosis severa, artrosis avanzada o comorbilidades múltiples se recomienda el tratamiento mediante artroplastia.

Figura 7. Tratamiento quirúrgico de la fractura subcapital de cadera. Radiografías anteroposteriores en las que se muestran distintas técnicas empleadas en el tratamiento quirúrgico de la fractura intracapsular de cadera. De izquierda a derecha: tornillos canulados, prótesis monopolar tipo Thompson, prótesis bipolar y artroplastia total.



En el paciente **anciano** con fractura **desplazada** el tratamiento de elección es la artroplastia²⁹. La osteosíntesis reduce la pérdida hemática, el tiempo de quirófano, la tasa de infección y el número global de complicaciones; sin embargo, el índice de revisión es significativamente superior. Se han descrito tasas de reintervención al año entre el 31 y el 64% tras el tratamiento mediante reducción y osteosíntesis en ancianos frente a un 8% con artroplastias^{32,33}.

Respecto al tipo de artroplastia, ésta puede ser total o parcial, diferenciando dentro de las parciales las bipolares y las unipolares (figura 7).

Aunque no está del todo establecido en qué pacientes utilizar cada tipo, en general se acepta que la prótesis parcial unipolar (tipo Thompson o Austin Moore) está indicada en pacientes con poca expectativa de vida y pocos requerimientos mecánicos. Aunque algunas guías, como la NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*), recomiendan evitar este tipo de prótesis y usar otros diseños de vástagos³⁴. El principal problema de las prótesis unipolares es la cotiloiditis erosiva, que puede aparecer en personas con una mayor actividad física, debido a la fricción entre el metal y el hueso. Con el fin de evitarlo, se desarrollaron las prótesis bipolares, en las que la cabeza del vástago femoral se articula con un polietileno con recubrimiento metálico, que es el que hace de superficie de recubrimiento en el acetábulo. Al existir dos superficies de movimiento, en teoría se produce menor erosión acetabular y menos dolor. Numerosos estudios han

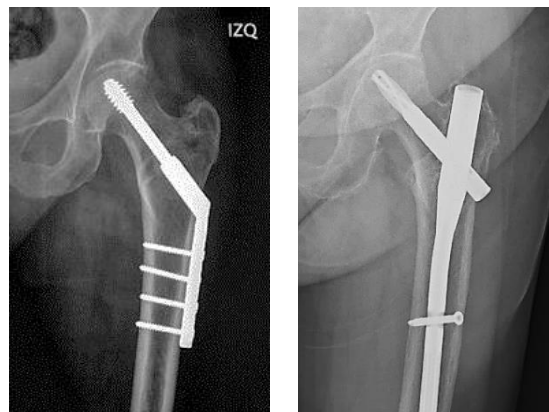
comparado los resultados de las prótesis bipolares frente a las unipolares, pero a día de hoy sigue habiendo controversia. Existen escasos datos para avalar la prótesis bipolar en detrimento de la unipolar. Aunque los implantes bipolares teóricamente incorporan un diseño más ventajoso, sus beneficios aún deben ser confirmados por ensayos clínicos²⁸. Los metanálisis más recientes indican que los resultados clínicos obtenidos con ambas prótesis son similares, con un mayor coste de las prótesis bipolares³⁵⁻³⁷.

Por último, la artroplastia total de cadera (figura 7) se reserva para pacientes con mayor expectativa de vida, mayor requerimiento mecánico o cuando exista una enfermedad preexistente de la articulación coxofemoral.

- FRACTURAS EXTRACAPSULARES

En las fracturas extracapsulares lo más importante es determinar si se trata de un patrón estable o inestable, ya que la inestabilidad se relaciona con un mayor riesgo de fracaso tras la cirugía. La técnica quirúrgica consiste en la reducción y osteosíntesis, bien con dispositivos extramedulares (tornillo-placa deslizante) o con intramedulares (enclavado intramedular) (figura 8).

Figura 8. Tratamiento quirúrgico de la fractura extracapsular de cadera. Radiografías anteroposteriores en las que se muestran distintas técnicas empleadas en el tratamiento quirúrgico de la fractura extracapsular de cadera. De izquierda a derecha: tornillo-placa, clavo intramedular.



El tornillo-placa deslizante tiene su indicación en las fracturas estables. En aquellos casos en los que el patrón sea inestable el tratamiento de elección es el clavo intramedular. Con las mejoras de los clavos de última generación han disminuido las complicaciones del enclavado, de forma que cada vez se realiza con mayor frecuencia, incluso en fracturas de trazo estable.

2.3. EPIDEMIOLOGÍA DE LA FRACTURA DE CADERA

La fractura de cadera es uno de los principales problemas de salud pública de los países desarrollados debido a la elevada prevalencia de osteoporosis y al progresivo envejecimiento de la población. Conlleva una serie de repercusiones socioeconómicas que la convierten en un importante problema de salud pública, ya que se asocia a un aumento de la mortalidad, movilidad reducida, pérdida de función, incremento del uso de los servicios sanitarios, institucionalización en residencia, depresión, deterioro cognitivo y mayor riesgo de nuevas fracturas³⁸.

El número de fracturas de cadera se ha duplicado en muchos países en los últimos 34-40 años, pero si se realiza un análisis de la incidencia ajustada por edades, se está observando una disminución en Europa y Norteamérica, aunque no por igual en todos los grupos de edad. Mientras que la incidencia ajustada por edad disminuye en la población mayor de 50 años, las cifras absolutas de fractura y su incidencia aumentan en los más mayores. Está habiendo un desplazamiento de la curva hacia la derecha³⁹, hacia la población más mayor dentro de los ancianos, debido probablemente al aumento del número de octogenarios y nonagenarios. La mejoría de las condiciones de salud entre los septuagenarios y el desarrollo de estrategias de prevención pueden ser las causas del retraso de la edad en la que aparecen estas fracturas⁴⁰.

2.3.1. EPIDEMIOLOGÍA A NIVEL MUNDIAL

La fractura de cadera es una patología ampliamente estudiada en distintos países, con marcadas diferencias en su incidencia entre regiones. El envejecimiento de la población ha producido un aumento progresivo de la incidencia absoluta a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. En 1992 se realizó uno de los primeros estudios epidemiológicos a nivel mundial, en el que se estimó que la incidencia aumentaría de 1.7 millones en 1990 a 6.3 millones en 2050⁴¹. Estudios posteriores, que analizan la tendencia de las tasas de incidencia ajustadas por grupos de edad, sugieren una estabilización o incluso un ligero descenso de las tasas en Norteamérica, Europa y Oceanía (sobre todo en mujeres), mientras que se está produciendo un incremento en los países asiáticos².

Existe una amplia variación geográfica entre las distintas poblaciones del mundo, con mayor incidencia en los países industrializados en comparación con los países en desarrollo. Las tasas más altas se han descrito en el norte de Europa y Estados Unidos y las más bajas en Latinoamérica y África. Los países asiáticos, en la actualidad, tienen unas tasas intermedias. Tanto en Europa como en Estados Unidos se ha observado un gradiente de norte a sur, con mayor número de

en Canarias (50 casos por cada 100 000 habitantes) y en Murcia (75 casos por cada 100 000 habitantes)⁴⁴.

En mayo de 2003, el Grupo de Estudio e Investigación en Osteoporosis (GEIOS) de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT), llevó a cabo un estudio en 77 centros hospitalarios a lo largo de todo el territorio nacional, conocido como Acta de Fracturas Osteoporóticas de España (AFOE). Observaron cifras más elevadas que las calculadas hasta el momento, estimando que el número de fracturas del tercio proximal de fémur asciende a más de 60 000 al año, lo que equivaldría a una incidencia de 720 casos anuales por cada 100 000 habitantes mayores de 60 años⁴⁵.

El coste global de los casos de hospitalización en el Sistema Nacional de Salud como consecuencia de una fractura de cadera en 2008 fue de 395.7 millones de euros, estimándose un coste medio por paciente al alta de 8 365.25 euros. Esta cuantía fue aproximadamente el doble que el coste medio de la hospitalización para el conjunto de todos los ingresos⁴⁴.

Al igual que en otros países europeos y norteamericanos, en España también se ha observado una disminución de la incidencia tras ajustar por grupos de edad, aunque persiste un incremento en las tasas brutas. Entre los años 2000 y 2012 se produjo una disminución anual del 2.2% en mujeres entre 65 y 74 años, y algo menos entre 75 y 84 años. Por el contrario, en las mujeres mayores de 85 años se mantiene un aumento de la incidencia del 0.58% anual⁴⁶. En los hombres se ha observado un incremento significativo de la incidencia a partir de los 80 años⁴⁷.

La población con edad igual o superior a 65 años ha aumentado en los últimos años en nuestro país, pasando del 16.31% en 1998 al 18.05% en 2014, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)⁴⁸. Las causas que justifican este crecimiento han sido el incremento en la esperanza de vida, la mejora de las condiciones de salud y el descenso gradual de la tasa de natalidad. Se ha observado un incremento en la edad media de las personas que son dadas de alta por fractura de cadera en las últimas décadas, pasando de 78 años en 1997 a 80.5 años en 2008⁴⁴.

2.3.3. FACTORES DE RIESGO

Las fracturas de cadera se producen frecuentemente por la coincidencia de un factor predisponente (osteoporosis) y de un factor precipitante (caídas). En la tabla 1 se muestran los factores de riesgo (FR) más importantes para el desarrollo de fracturas por fragilidad según las principales Guías de Práctica Clínica (GPC)⁴⁹.

Tabla 1. Factores clínicos de riesgo clínicos para presentar fractura osteoporótica.

CRITERIOS MAYORES
FR de riesgo elevado (RR ≥ 2): riesgo relativo asociado de fractura igual o superior a 2 respecto a la población sin FR
<p>Antecedente personal de una fractura por fragilidad</p> <p>Edad de 65 años o más</p> <p>Antecedente familiar de fractura de cadera (padres o hermanos).</p> <p>Índice de masa corporal $< 20 \text{ kg/m}^2$</p> <p>Tratamiento con glucocorticoides ($> 5 \text{ mg Prednisona / día}$ durante más de 3 meses)</p> <p>Fallo ovárico prematuro sin tratar</p> <p>Más de dos caídas en el último año</p> <p>Hiperparatiroidismo</p> <p>Trastorno de la conducta alimentaria</p> <p>Malnutrición crónica y malabsorción</p>
CRITERIOS MENORES
FR de riesgo moderado ($1 > \text{RR} < 2$): riesgo relativo asociado de fractura entre una y dos veces superior al de la población sin FR
<p>Consumir más de 3 unidades de alcohol al día</p> <p>Fumador actual</p> <p>Diabetes tipo 1</p> <p>Artritis reumatoide</p> <p>Hipertiroidismo</p> <p>Sexo femenino</p> <p>Menopausia temprana (40-45 años)</p>

Los factores de riesgo no se deben considerar independientes unos de otros, todos ellos se suman y se deben valorar en el contexto de la edad del paciente. No todos los factores tienen el mismo grado de significación ni todos los autores le han adjudicado el mismo valor predictor⁵⁰. Se han descrito una serie de factores de riesgo más específicos para presentar una fractura de cadera en pacientes mayores²⁷:

- Edad: la incidencia de fractura de cadera aumenta entre la sexta y la novena décadas de la vida. Las personas que sufren este tipo de fractura cadera cada vez son más mayores, habiéndose observado que la edad media se incrementa en un año cada vez que pasa un periodo de tiempo de cinco años⁵¹.
- Sexo: El 80% de las fracturas de cadera se dan en mujeres.
- Raza: Las mujeres caucásicas tienen un riesgo de sufrir una fractura de cadera 2.4 veces mayor que las mujeres afroamericanas. La mayor incidencia se da en las mujeres escandinavas.

- Densidad mineral ósea: cada desviación típica por debajo de la media ajustada por edad duplica el riesgo de sufrir una fractura de cadera.
- Fractura previa de muñeca.
- Presencia de caídas u otras fracturas.
- Dependencia para la deambulación.
- Demencia.
- Deterioro visual.
- Deterioro neuromuscular.
- Debilidad en extremidades inferiores.

El perfil típico del paciente que sufre una fractura de cadera es de una mujer, de raza blanca, más de 80 años, más de 3 comorbilidades, deterioro cognitivo en el 40% de los casos y cardiopatía en el 30%⁵².

2.4. REPERCUSIÓN CLÍNICA DE LA FRACTURA DE CADERA

Los pacientes que sufren una fractura de cadera suelen presentar mayor comorbilidad, deterioro cognitivo, dependencia para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y dificultad para la deambulación que los individuos de la misma edad y sexo sin fractura⁵³. En el momento del ingreso se ha visto que hasta el 75% de los sujetos presenta algún tipo de enfermedad previa y parece que existe una tendencia a una mayor comorbilidad con el paso de los años⁵⁴. En la tabla 2 se resume la prevalencia de comorbilidades previas según distintas series. Generalmente son patologías crónicas cardiovasculares, pulmonares, demencia, anemia o malnutrición⁵⁵. Más del 20% de los pacientes han sufrido algún ingreso hospitalario en el año previo a la fractura, siendo la patología cardíaca la causa más frecuente de hospitalización⁵⁶.

Tabla 2. Comorbilidad en fractura de cadera. Prevalencia de las enfermedades asociadas que presentan los pacientes que ingresan por fractura de cadera, ordenadas de mayor a menor. Fuente: González Montalvo JI, 2011⁵⁵.

TRASTORNO	% PACIENTES	TRASTORNO	% PACIENTES
Hipertensión	29-47	Insuficiencia renal	3-18
Cardiopatía isquémica	8-40	Malnutrición	17
Anemia	22-37	Hipotiroidismo	11-14
Demencia	8-36	Neoplasias	5-13
EPOC	9-34	Fractura de cadera previa	9-12
Arritmias	9-26	Alteraciones hidroelectrolíticas	8-11
Diabetes	7-23	Enfermedad de Parkinson	4-8
Secuelas de Ictus	6-19	Hepatopatía crónica	1-3
Insuficiencia cardíaca	15-18		

El 16.5% de los pacientes que sufren una fractura de cadera tiene un Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC) modificado igual o superior a 2⁵⁷, equivalente a comorbilidad severa. Más del 50% presenta una puntuación en la escala ASA igual o superior a 3, superando en algunas series el 70%^{40,55}.

Ante esta elevada prevalencia de enfermedad, el estrés agudo que supone la fractura puede desencadenar tanto la exacerbación de enfermedades previas como la aparición de complicaciones. Se han descrito complicaciones médicas mayores durante el ingreso hasta en el 65% de los pacientes⁵⁸. Las más importantes en términos de frecuencia, aumento de la estancia hospitalaria y mortalidad perioperatoria son las alteraciones cognitivas, la patología cardiovascular, el tromboembolismo venoso, las hemorragias digestivas, las alteraciones del tracto urinario, la anemia perioperatoria, los trastornos hidroelectrolíticos y las úlceras por presión⁵⁹(tabla 3).

Tabla 3. Complicaciones médicas tras fractura de cadera. Fuente: Carpintero P, 2014⁵⁹

COMPLICACIONES MÉDICAS		INCIDENCIA PERIOPERATORIA (%)
Cognitivas y neurológicas	Alteraciones cognitivas	10
	Delirium postoperatorio	13.5-33
Cardiovasculares	Fallo cardiaco / Cardiopatía isquémica	35-42
	TVP / TEP	27 / 1.4-7.5
Pulmonares	Exacerbación de enfermedad pulmonar crónica, atelectasia, insuficiencia respiratoria, TEP, distrés respiratorio agudo	4
	Neumonía nosocomial	7
Gastrointestinal	Dispepsia, distensión abdominal, íleo paralítico, estreñimiento	5
	Úlceras por estrés postoperatorio, hemorragia digestiva	1.9
Tracto urinario	Retención urinaria	12-61
	Infección del tracto urinario	11
	Insuficiencia renal	11
Hematológicas	Anemia	24-44
Endocrinometabólicas	Malnutrición	20-70
	Diabetes	17
	Déficit de vitamina D	
Otras	Úlceras por presión	7-9

Las complicaciones son más frecuentes en los pacientes de mayor edad, sexo masculino y mala función previa. Hay ciertas enfermedades basales que se asocian con una mayor incidencia de complicaciones tras la fractura, como la insuficiencia cardiaca, diabetes, EPOC, obesidad,

insuficiencia renal, neoplasias, malnutrición, deshidratación, hepatopatías y secuelas de ictus, entre otras. La presencia de un elevado riesgo anestésico según la clasificación ASA, uso de anestesia general, necesidad de transfusión o retraso quirúrgico superior a las 48 horas también se han relacionado con un mayor riesgo de complicaciones durante el ingreso^{55,60}.

De todas las posibles complicaciones que pueden presentar estos pacientes, las más devastadoras son la neumonía y la insuficiencia cardíaca, ya que son las que asocian una mayor mortalidad a corto y largo plazo. La presencia de patología pulmonar basal, el sexo masculino, el consumo de corticoides y la edad avanzada son importantes factores de riesgo para desarrollar una infección pulmonar en el postoperatorio de una fractura de cadera. La edad igual o superior a 90 años, el sexo masculino y la historia de patología cardiovascular son factores de riesgo de fallo cardíaco⁶¹.

La aparición de complicaciones durante el ingreso compromete el resultado funcional, aumenta la mortalidad a corto y medio plazo y aumenta la estancia hospitalaria y los costes derivados de la fractura de cadera⁵⁶.

2.5. REINGRESOS TRAS FRACTURA DE CADERA

La fractura de cadera es el diagnóstico traumatológico al alta que asocia un mayor número de reingresos durante los primeros 30 días, situándose entre el 12 y el 18%⁶²⁻⁶⁴. Esta tasa asciende al 30% en los casos en los que hubo alguna complicación durante la hospitalización inicial⁶³. Para los profesionales representa un área de mejora sobre los cuidados que se dieron al paciente durante el primer ingreso y para el paciente supone un retraso en la recuperación clínica y funcional.

En el 80-90% de los casos la causa es una patología médica. Esto traduce la naturaleza frágil del anciano con fractura de cadera, con muchas comorbilidades y alto riesgo de complicaciones asociadas a la fractura y una intervención quirúrgica mayor y urgente. El diagnóstico más frecuente es la patología pulmonar, sobre todo la neumonía, que se detecta hasta en el 30% de los casos^{62,63}.

No existe ningún índice para estimar el riesgo de reingreso tras fractura de cadera. Se han descrito como posibles factores predictores la presencia de comorbilidades y la incapacidad funcional⁶⁵. Existe mayor riesgo en los pacientes de más de 85 años, con demencia, dependencia funcional, residentes en un domicilio distinto al propio, con un Charlson igual o superior a 4, ASA 3 ó 4, alteraciones hidroelectrolíticas, insuficiencia renal, arritmias, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad pulmonar crónica y patología neurológica^{62-64,66}. Estas comorbilidades

son comunes en los ancianos con fractura de cadera, por lo que el poder de predicción de estos factores en el ámbito clínico es limitado. A pesar de ello, su presencia debe alertar al médico sobre el potencial riesgo de reingreso que presenta el paciente, para poner mayor atención y optimizar los cuidados durante el ingreso y tras el alta.

Como factores modificables asociados a reingreso se ha descrito la cirugía en las primeras 24 horas y el delirium. Es posible que un retraso en la cirugía contribuya a una descompensación de la situación clínica en el momento del ingreso inicial, lo que posteriormente puede aumentar el riesgo de nueva hospitalización⁶³.

Aproximadamente uno de cada seis reingresos es potencialmente evitable, como pueden ser los secundarios a estreñimiento, algunas complicaciones quirúrgicas, infección por *Clostridium difficile*, infecciones de partes blandas, úlceras por presión, algunos casos de infección urinaria y algunos de insuficiencia cardíaca congestiva⁶³.

Los reingresos durante el primer mes tras fractura de cadera se asocian a una estancia hospitalaria prolongada, superior a 20 días en muchos casos⁶² y a una elevada mortalidad durante el primer año. Los casos debidos a patología médica asocian una mayor estancia hospitalaria que los quirúrgicos⁶³. Se ha descrito una tasa de mortalidad durante el reingreso en torno al 20%^{63,66} y la mortalidad al año en este colectivo es del 50%, frente al 20-25% en los pacientes que no precisan ser hospitalizados de nuevo^{63,64}.

2.6. MORTALIDAD TRAS FRACTURA DE CADERA

La fractura de cadera es la fractura osteoporótica que mayor mortalidad provoca¹³ y la segunda patología traumatológica con mayor mortalidad, por detrás de la patología tumoral⁶⁷. A pesar de los avances quirúrgicos y anestésicos introducidos en las últimas décadas, las tasas de mortalidad apenas se han reducido permaneciendo prácticamente estables. Se sitúan entre el 2 y el 7% de los pacientes durante la fase hospitalaria aguda, entre el 6 y el 12% en el mes posterior y entre el 17 y el 33% al cabo del primer año tras la fractura⁵⁵.

La mortalidad tras la fractura no sigue un patrón homogéneo sino que varía en función de la edad y el sexo^{13,68,69}. Es más elevada en los varones, en los que oscila entre el 32 y el 62% al año, mientras que en las mujeres se sitúa entre el 17 y el 29%. También es mayor en los más ancianos, pasando del 7% al año en los menores de 75 años al 33% en los mayores de 85⁵⁵. Existen otros factores, como la institucionalización o la presencia de comorbilidades, que influyen notablemente en la mortalidad. La influencia de estos factores dificulta el estudio del problema,

ya que la distribución de las variables no es homogénea en las distintas series publicadas. Los porcentajes más bajos se suelen encontrar en series que incluyen ancianos más jóvenes, con un mejor estado funcional previo y con menos comorbilidades. Por el contrario, las mayores tasas de mortalidad suelen corresponder con muestras de mayor edad, presencia de fracturas patológicas y mayor número de comorbilidades.

2.6.1. INCREMENTO DE LA MORTALIDAD TRAS FRACTURA DE CADERA

En los pacientes que han sufrido una fractura de cadera se produce un marcado incremento de la mortalidad respecto al resto de la población durante los meses y años siguientes al evento. La cuantía de este incremento del riesgo relativo de fallecimiento es entre dos y tres veces superior al de la población de similar edad y sexo sin fractura de cadera^{10,70-72}.

Sufrir una fractura de cadera reduce la expectativa media de vida restante en un 25%⁵⁵, pero la pérdida absoluta de años de vida no es homogénea sino que es mayor en varones y cuando menor sea la edad del paciente en el momento de sufrir el evento⁷⁰. En los dos extremos se encuentran los varones menores de 75 años y las mujeres mayores de 85. Los varones jóvenes presentan un riesgo relativo de mortalidad al año 4 veces superior a los controles de su misma edad, mientras que en las mujeres ancianas el incremento del riesgo no llega al doble⁷³. Esto se explica por la menor expectativa de vida en la población de mayor edad. A pesar de que la mortalidad global tras la fractura aumenta a mayor edad del paciente, también es mayor la mortalidad debida a otras causas en el grupo que no ha sufrido una fractura de cadera, de forma que el exceso de mortalidad debido exclusivamente a la fractura es menos marcado.

Las fracturas de cadera ocurren en un subgrupo de población anciana caracterizado por un peor estado de salud previo, mayor precariedad social y mayor frecuencia de deterioro funcional y mental^{72,74,75}. Comparados con los controles poblacionales de su misma edad y sexo, es más frecuente que vivan en una residencia, carezcan de pareja o vivan solos, presenten mayor deterioro en la movilidad y en la capacidad para realizar las ABVD. Además suelen tener mayor comorbilidad asociada y mayor número de hospitalizaciones previas⁵⁵. La mayoría de estos factores contribuyen a aumentar las caídas y como consecuencia las fracturas.

Se considera que los pacientes que sufren una fractura de cadera llegan a ella con un estado de salud debilitado, lo que explicaría en parte el exceso de mortalidad respecto a la población de igual edad y sexo. Algunos estudios realizan un ajuste no sólo por edad y sexo sino también por comorbilidad y situación funcional previa. En ellos se ha observado que aunque el exceso de mortalidad respecto a los controles se reduce, la fractura sigue manteniéndose como un factor

independiente de mayor mortalidad, tanto en varones (7 veces superior) como en mujeres (entre 1.5 y 2 veces superior)^{74,76,77}.

2.6.2. PERFIL TEMPORAL

El incremento de la mortalidad es máximo en los primeros seis meses tras la fractura, produciéndose casi el 50% de las muertes durante este periodo. La probabilidad de fallecer en los primeros seis meses es entre 5 y 8 veces superior respecto a las personas que no han sufrido una fractura de cadera. Posteriormente el exceso de mortalidad disminuye, aunque persiste elevado respecto al resto de la población durante el primer año y probablemente se prolongue durante los cinco o incluso diez años posteriores^{10,56,70,73,77-79}.

Se ha descrito un perfil temporal de la mortalidad tras la fractura en dos fases. La fase inicial abarca los primeros meses, en los que se producen la mayoría de los fallecimientos y se relaciona con el proceso agudo de la fractura. La segunda fase se prolonga a lo largo del tiempo durante años. Ésta podría corresponder a la suma del exceso de mortalidad secundario a una situación clínica previa deteriorada más las secuelas permanentes derivadas de la fractura^{56,80}.

Según algunos autores podrían existir dos tipos de pacientes con fractura de cadera. Un grupo estaría formado por los pacientes más ancianos y más frágiles, portadores de mayor comorbilidad y dependencia para las actividades de la vida diaria y que serían los que tienen mayor probabilidad de fallecer en las semanas o meses tras la fractura. El otro grupo serían los ancianos más jóvenes y con mejor estado de salud. Este segundo grupo toleraría mejor el estrés inicial que supone la fractura, pero la propia fractura o sus complicaciones (inmovilidad, delirium, anemia) pueden actuar como un desencadenante de deterioro progresivo que facilitaría el fallecimiento durante el primer o el segundo año^{77,81}.

El motivo exacto por el que la mayor frecuencia de muerte se acumula en los primeros meses tras la fractura se desconoce y se ha interpretado de distintas maneras. Es posible que la propia fractura incida en la salud general del paciente, desencadenando complicaciones graves e incluso la muerte. Pero también es posible que la fractura de cadera actúe como un factor desequilibrante sobre un paciente con una situación clínica basal ya deteriorada⁵⁵.

2.6.3. CAUSAS DE MUERTE

En el **primer mes** tras la fractura las causas más frecuentes de muerte son patologías del aparato respiratorio (neumonía, insuficiencia respiratoria y tromboembolismo pulmonar), del sistema cardiovascular (insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio e ictus) y el cáncer. También

hay otras causas menos frecuentes, como la sepsis, la insuficiencia renal y las hemorragias digestivas⁵⁵.

El estrés quirúrgico por sí mismo no parece ejercer una excesiva influencia en el exceso de mortalidad tras la fractura, de hecho, la artroplastia de cadera en pacientes programados presenta hoy en día cifras de mortalidad postoperatorias del 0.3 al 0.6%⁶⁷. Se ha determinado una mortalidad intrahospitalaria en torno al 1% en artroplastias primarias en ancianos de más de 80 años⁸². La mayoría de las muertes en pacientes con fractura de cadera se relacionan con un empeoramiento de un estado basal deteriorado más que con la aparición de complicaciones postoperatorias graves.

Se estima que la propia fractura de cadera contribuye a la muerte como causa directa tan sólo entre el 10 y el 24 % de los fallecimientos^{77,80,83}.

Las muertes que ocurren en los **meses y años posteriores** a la fractura se deben principalmente a enfermedad cardiovascular (cardiopatía isquémica e ictus), cáncer y enfermedades pulmonares (neumonías y EPOC), que también son las causas de muerte más frecuentes en el resto de la población de la misma edad.

2.6.4. FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD

Se han descrito multitud de factores que podrían estar asociados con una mayor mortalidad tras fractura de cadera, algunos dependientes de las características del paciente en el momento de sufrir la fractura y otros derivados de la intervención realizada durante el ingreso.

- **FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS**

La edad y el sexo son dos de los factores más estudiados, con resultados bastante uniformes según las distintas series. La edad avanzada y el sexo masculino se asocian con un mayor riesgo de muerte durante el primer año^{84,85}.

La mortalidad aumenta cuanto mayor es la edad en el momento de sufrir la fractura. Los pacientes octogenarios tienen dos veces más riesgo de fallecer en el primer año y los que tienen 90 o más años casi triplican el riesgo.

En España la mortalidad durante la hospitalización en mujeres es del 5%, mientras que en varones se sitúa en torno al 9%, casi el doble⁸⁶. Aunque la mortalidad en la población de esa edad sin fractura también es superior en el sexo masculino, parece que el exceso provocado por la fractura es proporcionalmente superior en los varones que en las mujeres y que ese incremento

de la mortalidad se mantiene incluso cuando se ajusta el estado de salud y la situación funcional basal^{10,87,88}.

Respecto al domicilio, hay multitud de estudios que relacionan vivir en una residencia con una mayor mortalidad tras la fractura. Los pacientes que ingresan procedentes de residencia tienen tres veces más riesgo de fallecer que aquellos que viven en un domicilio particular. Este hecho se puede explicar porque la institucionalización se asocia a fragilidad. Es más frecuente que el paciente institucionalizado tenga más comorbilidad y mayor deterioro funcional y cognitivo⁸⁹, factores que se relacionan con un peor pronóstico en ancianos.

El confinamiento, el aislamiento, la necesidad de ayuda en el domicilio o el hecho de sufrir la fractura de cadera estando hospitalizado son otros factores que se han relacionado con una mayor mortalidad⁵⁵.

- **SITUACIÓN FUNCIONAL Y COGNITIVA**

El deterioro en la movilidad y la dependencia para las actividades de la vida diaria previos a la fractura son dos factores asociados a una mayor mortalidad durante el primer año en muchos estudios. No solo es importante la situación previa sino que la inmovilidad durante el ingreso y el deterioro funcional y en las actividades de la vida diaria postoperatorios también se han relacionado con una mayor mortalidad^{55,78,85,90-92}. Presentar algún grado de deterioro cognitivo o demencia también se asocia a un mayor riesgo de fallecer, así como el delirium durante la hospitalización^{16,55,84,85}.

- **COMORBILIDAD**

La presencia de patologías previas, hecho frecuente en estos pacientes, también se asocia a una mayor mortalidad. Tras ajustar por edad y sexo, los pacientes con 3 o más comorbilidades tienen 2.5 veces más riesgo de fallecer en los primeros 30 días⁶¹. Las patologías que se asocian a un mayor riesgo son las enfermedades pulmonares, cardíacas, renales y cáncer^{55,61,84}. Los varones con edad avanzada y patología cardiovascular o pulmonar tienen más riesgo de desarrollar insuficiencia cardíaca o neumonía en el postoperatorio, y estas complicaciones se asocian a una mayor mortalidad durante el primer mes y el primer año⁶¹. Otros factores clínicos que se han relacionado con una mayor mortalidad son la historia de fracturas previas y la hospitalización en el año anterior⁵⁵.

- **FACTORES ANALÍTICOS**

Hay varios estudios que analizan el valor de los parámetros rutinarios de la analítica sanguínea para predecir la mortalidad tras fractura de cadera. Se ha observado una mayor mortalidad en los pacientes que presentan niveles bajos de hemoglobina al ingreso, recuento total de linfocitos bajo, cociente neutrófilos/linfocitos superior a 5, albúmina baja, creatinina elevada, urea elevada, hiperpotasemia e hiponatremia⁹³⁻⁹⁶.

- **RIESGO QUIRÚRGICO ASA**

La clasificación ASA se muestra como un instrumento predictivo de mal pronóstico vital en fractura de cadera, especialmente en aquellos pacientes clasificados como ASA 3 y 4. Se ha estimado una supervivencia de 8.5 años en los pacientes con ASA 1; 5.6 años en los de ASA 2; 3.5 años en ASA 3 y 1.6 años los de ASA 4⁹⁷.

- **TIPO DE FRACTURA**

Existen varios trabajos que muestran diferencias entre los pacientes con fracturas intracapsulares y extracapsulares. Los casos con fracturas intracapsulares suelen ser más jóvenes y con menos patología asociada y la proporción de mujeres es mayor. Algunos autores han observado una mayor mortalidad en los pacientes con fracturas pertrocantéreas⁸⁴, especialmente en aquellas con trazo inestable⁹⁸, aunque los resultados son variables entre estudios.

- **TRATAMIENTO**

El tratamiento ortopédico se asocia a una mayor mortalidad en comparación con el quirúrgico, sobre todo a expensas de un incremento del número de fallecimientos en los primeros meses tras la fractura²⁵. La tasa de mortalidad al año en pacientes no intervenidos se sitúa en torno al 60%²⁶, el doble que en el conjunto total de las fracturas de cadera en ancianos.

- **RETRASO QUIRÚRGICO**

La asociación entre el retraso quirúrgico y la mortalidad tras fractura de cadera es un tema muy controvertido. Hay muchos autores que relacionan una cirugía tardía con una mayor mortalidad, pero hay otros que no confirman esa asociación. La mayoría de los estudios son observacionales y cada uno usa una metodología distinta, de forma que es difícil compararlos^{99,100}.

En España, la mediana de tiempo entre el ingreso y la intervención quirúrgica se sitúa alrededor de los 3 días y hasta el 25% de los pacientes son intervenidos después del sexto día¹⁰¹. Las principales GPC recomiendan que la intervención se realice en las primeras 24-48 horas tras la fractura²⁴. La demora quirúrgica, además de un posible aumento de la mortalidad, puede provocar otros problemas, ya que se asocia a unas mayores tasas de neumonía, úlceras por presión, delirium y otras complicaciones médicas, incremento de días con dolor, más reingresos en el primer mes tras el alta, mayores costes de la asistencia, y prolongación de la estancia hospitalaria postoperatoria y global^{52,55,56,99,100,102}.

- **ANESTESIA**

No existe consenso sobre la repercusión de la técnica anestésica en la mortalidad tras fractura de cadera. Según algunos estudios que comparan la anestesia raquídea con la general, la raquianestesia se ha relacionado con una menor mortalidad durante el primer mes^{103,104}. Sin embargo, otros autores no encuentran esa asociación^{105,106}, incluso tras ajustar por edad y ASA¹⁰⁷.

La raquianestesia se asocia con menos episodios de trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar y síndrome confusional agudo postoperatorio. Además, las complicaciones respiratorias como la neumonía también son menos frecuentes en los ancianos sometidos a anestesia raquídea en comparación con la anestesia general, sobre todo en los casos de patología pulmonar previa¹⁰³.

La principal ventaja de la anestesia general es que produce menos hipotensión intraoperatoria y consecuentemente presenta menos tendencia a desarrollar accidentes cerebrovasculares¹⁰⁸. Es la técnica de elección en determinadas patologías cardiovasculares como la estenosis aórtica severa o la miocardiopatía hipertrófica obstructiva severa.

- **COMPLICACIONES DURANTE EL INGRESO**

Las complicaciones perioperatorias que se asocian a una mayor mortalidad durante el primer mes y el primer año son la infección respiratoria y la insuficiencia cardíaca. Los pacientes que desarrollan un fallo cardíaco en el postoperatorio tienen una mortalidad del 65% en los primeros 30 días y del 90% en el primer año. Respecto a la neumonía, el 40% fallece en los primeros 30 días y el 70% durante el primer año⁶¹.

- **COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS**

La incidencia de complicaciones quirúrgicas que precisan reintervención se ha estimado en torno al 7%, siendo las más frecuentes la infección y el fallo mecánico¹⁰⁹. Según algunos estudios, la presencia de complicaciones quirúrgicas, exceptuando la infección superficial, se asocia a una mayor mortalidad¹¹⁰.

2.7. ESTRATEGIAS DE MEJORA EN FRACTURA DE CADERA

Como se ha señalado previamente, la fractura de cadera en ancianos es una patología muy frecuente en nuestro medio, con alto riesgo de complicaciones, reingresos y mortalidad.

El primer objetivo para intentar evitar estos posibles desenlaces debe ser la prevención de la fractura. Las intervenciones para reducir el riesgo de fractura de cadera han de ser múltiples y estar orientadas a la adquisición de hábitos saludables, la prevención de caídas y el tratamiento de la osteoporosis. En este sentido, se han desarrollado sistemas de captación, educación, tratamiento y seguimiento de las fracturas osteoporóticas: los *Fracture Liaison Service* (FLS). Según el Informe de la *American Society for Bone and Mineral Research* (ASBMR) los FLS constituyen la intervención más eficaz en la prevención secundaria de fracturas osteoporóticas¹¹¹. En estudios recientes se ha observado que los FLS además tienen un efecto beneficioso sobre la mortalidad tras fractura de cadera a corto y largo plazo^{112,113}. Según algunos autores, los pacientes a los que se les insta un tratamiento para la osteoporosis tras fractura de cadera podrían presentar una reducción de la mortalidad durante los años posteriores^{114,115}.

El segundo objetivo debe ser un manejo clínico multidisciplinar adecuado. Las características especiales de los pacientes con fractura de cadera han hecho que se hayan ido estableciendo distintos modelos de colaboración entre traumatólogos, geriatras y otros profesionales, no solo durante el ingreso sino también tras el alta. Éstos van desde el tratamiento compartido en la fase aguda hospitalaria, con distintos modelos y grado de colaboración (Equipo Consultor Geriátrico, Unidades de Orto geriatria...), a la atención subaguda en Unidades de Recuperación Funcional, rehabilitación ambulatoria o domiciliaria, seguimiento ambulatorio multidisciplinar, etc.

Un correcto manejo médico durante el ingreso, con una valoración integral del paciente y una cirugía y movilización precoces, en teoría deberían repercutir en una reducción del número de complicaciones y secundariamente, en una disminución de la mortalidad y del número de reingresos. Dado que la edad y el número de comorbilidades están aumentando en los pacientes

que sufren una fractura de cadera³⁹, la colaboración ortogerátrica es cada vez más necesaria y cuenta con sobrada evidencia^{112,116-119}.

También se ha demostrado que el manejo de los ancianos con fractura de cadera siguiendo vías clínicas estandarizadas durante la fase aguda reduce notablemente la frecuencia de algunas complicaciones, concretamente la trombosis venos profunda, las úlceras por presión, la infección urinaria y la infección de la herida quirúrgica. Además, se consigue una disminución de la estancia preoperatoria y la estancia hospitalaria, sin asociar repercusiones clínicas ni funcionales negativas. Respecto a la mortalidad, se ha señalado una reducción de la tasa durante el ingreso y en el primer mes, pero los estudios disponibles no son del todo concluyentes¹²⁰⁻¹²³.

El modelo de colaboración que más beneficio ofrece a los pacientes con fractura de cadera son las Unidades de Ortogeriátrica. Existen multitud de trabajos que valoran su eficacia y señalan que este tipo de asistencia consigue reducir las complicaciones postoperatorias, acortar la estancia hospitalaria, mejorar la recuperación funcional y disminuir la tasa de reingresos y la mortalidad^{112,116,119,124,125}.

2.8. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Como se ha expuesto, la fractura de cadera es la consecuencia más grave de la osteoporosis y constituye un problema creciente desde el punto de vista clínico, social y económico. La población anciana que sufre una fractura de cadera osteoporótica se caracteriza por una edad cada vez más avanzada y una alta prevalencia de comorbilidades, problemas físicos, mentales y sociales. La fractura supone un desequilibrio clínico y funcional con un elevado riesgo de complicaciones, nuevas fracturas, reingresos y mortalidad. El objetivo del tratamiento es la recuperación de la situación funcional sin asociar mortalidad o discapacidad a largo plazo.

Las personas ancianas que sufren una fractura de cadera constituyen un grupo muy heterogéneo en cuanto a edad, capacidad funcional, mental, social y comorbilidades previas. Esta heterogeneidad se relaciona con el curso evolutivo de los pacientes y el resultado final del tratamiento. Disponer de una herramienta que nos facilite la clasificación de los pacientes en diferentes subgrupos con perfil evolutivo diferente nos facilitaría la programación de la asistencia, adaptando los recursos más adecuados a las necesidades de cada uno.

Se han descrito multitud de factores que podrían estar relacionados con mayor riesgo de mala evolución. Algunas características dependen del paciente de forma que no podemos modificarlas, como la edad, el sexo, la situación sociodemográfica, funcional, mental o la comorbilidad basal.

Determinar cuáles son los factores concretos que se asocian a un mayor riesgo de fallecer o de volver a ingresar tras el alta nos permitiría realizar una predicción de la evolución más objetiva.

Pero además de saber que pacientes están en riesgo por sus propias características, debemos tener en cuenta que nuestra actuación sobre este colectivo frágil puede aumentar aún más el riesgo de sufrir un evento adverso. Hay determinados factores que no dependen del paciente sino del tipo de cuidados que recibe tras la fractura, como la estancia prequirúrgica, el tipo de anestesia o el tipo de tratamiento. Detectar cuáles son los factores modificables que más repercusión tienen sobre la mortalidad y los reingresos es fundamental para la planificación y puesta en marcha de estrategias de mejora.

Conocer el pronóstico de una forma fiable es muy útil para la toma de decisiones clínicas y permite optimizar el tratamiento y mejorar el resultado. Pero esta información no solo es fundamental para los profesionales sanitarios, también es muy importante para el paciente y su familia.

Ante lo anteriormente expuesto, nos formulamos la siguiente pregunta: ¿Qué factores predicen una mayor mortalidad y un mayor riesgo de reingreso en los ancianos que sufren una fractura de cadera?

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

- **Hipótesis operativa:** Determinados factores se relacionan con una mayor mortalidad y un mayor riesgo de reingreso tras sufrir una fractura de cadera por fragilidad.
- **Hipótesis nula:** No existen factores que se relacionen con una mayor mortalidad y con un mayor riesgo de reingreso tras sufrir una fractura de cadera por fragilidad.
- **Hipótesis alternativa:** Determinados factores, que creíamos asociados a mal pronóstico tras sufrir una fractura de cadera en el anciano, se relacionan con una menor mortalidad y menor riesgo de reingreso.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar qué factores predicen un mayor riesgo de reingreso en el primer mes y de mortalidad durante el primer año tras sufrir una fractura de cadera en ancianos mayores de 74 años.

3.2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Conocer la incidencia de la fractura de cadera en ancianos en la provincia de Ávila.
2. Describir las características sociodemográficas, clínicas y funcionales de los pacientes mayores de 74 años que sufren una fractura de cadera.
3. Establecer cuál es el perfil de paciente con mayor riesgo de reingreso y mortalidad.
4. Analizar la influencia del retraso quirúrgico sobre la mortalidad.
5. Interpretar la influencia de la aplicación de una vía clínica de mejora de la calidad asistencial sobre la tasa de reingresos al mes y la mortalidad al año.
6. Conocer qué tipo de complicaciones médicas acontecidas durante el ingreso se asocian a un mayor riesgo de nueva hospitalización y mortalidad.
7. Determinar cuáles son las complicaciones quirúrgicas que asocian una mayor mortalidad durante el primer año.
8. Identificar cuáles son los factores que se pueden modificar para disminuir las tasas de reingresos y mortalidad.

MATERIAL Y MÉTODO

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional analítico bidireccional de cohorte. Algunos datos se recogieron de forma retrospectiva mientras que otros fueron prospectivos, como se detalla en las siguientes páginas.

4.2. ÁMBITO POBLACIONAL

La provincia de Ávila está situada en el área central de la península ibérica, en la zona meridional de la comunidad autónoma de Castilla y León. La ordenación sanitaria de la Junta de Castilla y León integra todos los municipios de la provincia en una única área de salud. Según las cifras oficiales del INE⁴⁸, en 2015 contaba con 164 925 habitantes distribuidos en 248 municipios, lo que representa el 6.67 % de la población de Castilla y León y el 0.35% del total nacional¹²⁶. Más de la tercera parte de los habitantes residen en la capital, la cual mantiene un mayor crecimiento con respecto al resto de la provincia, afectada por una significativa dispersión y despoblación en el ámbito rural. La pirámide de población en 2015 muestra una estructura de edad muy similar a la del conjunto de Castilla y León, pero muy envejecida si se compara con el total nacional. Destaca un 25.15% de mayores de 65 años frente al 18.39% nacional¹²⁶.

El Complejo Asistencial de Ávila es el centro de referencia para la atención especializada del área de salud. Está constituido por dos hospitales y dos centros de especialidades periféricos. El Complejo Asistencial oferta un total de 430 camas según el Plan Anual de Gestión del año 2011. El Servicio de Traumatología, único para toda la provincia, desarrolla su actividad asistencial en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles, donde tiene asignadas 32 camas y un quirófano diario. No existen camas especialmente destinadas para los pacientes geriátricos con fracturas de cadera, ni tampoco Unidades de Recuperación Funcional en la provincia. Al alta, los pacientes son destinados a un domicilio particular o a residencias de ancianos, públicas o privadas.

4.3. SUJETOS Y PERIODO DE ESTUDIO

Los sujetos a estudio son los pacientes con edad igual o superior a 75 años y diagnóstico primario de fractura de la extremidad proximal del fémur, codificada como 820.00, 820.02,

820.03, 820.09, 820.20 820.21 y 820.22 según la Modificación Clínica de la 9ª Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE9MC)¹²⁷.

Durante los años 2011 y 2012 el equipo ortogeriátrico del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles desarrolló e implantó una estrategia de mejora de la calidad asistencial en los pacientes ancianos que ingresaron por una fractura de cadera bajo el formato de vía clínica⁴⁰. El periodo de estudio comprendió dos fases: entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2010 y entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2013. Se registraron todos los pacientes que ingresaron de forma consecutiva en el servicio de Traumatología del Complejo Asistencial a través del servicio de Urgencias. Para cada uno de los pacientes se realizó un seguimiento de un año, contado desde el momento en que se produjo la fractura.

Para la realización del estudio se contó con la aprobación del Comité Ético y de Investigación Clínica del Complejo Asistencial de Ávila (anexo 1).

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron todos los pacientes con edad igual o superior a 75 años que ingresaron por fractura de cadera osteoporótica en los años 2010 y 2013, considerando como fractura de probable etiología osteoporótica a la provocada por una caída desde la propia altura del paciente.

4.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron los casos de fractura patológica, fractura periprotésica y fractura producida por traumatismo de alta energía. Los pacientes que fueron trasladados a otro centro, de modo que no se pudo realizar seguimiento, también fueron excluidos.

4.6. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el grupo de 2010 las principales fuentes de información fueron el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) de las altas hospitalarias y la Historia Clínica informatizada de cada paciente. El CMBD es un registro homogéneo de datos clínicos y administrativos de las altas de cada hospital que, entre otros datos, recoge información sobre diagnósticos y procedimientos utilizando la CIE9MC. En el caso de las fracturas de cadera, el porcentaje de codificación de la Unidad de Documentación Clínica es del 100%. La búsqueda se realizó de manera doble, por el

código del CIE9CM, así como por el procedimiento quirúrgico, para minimizar las pérdidas. El resto de datos se obtuvieron a partir de la Historia Clínica informatizada de cada paciente.

En el caso de 2013 los pacientes fueron seleccionados según los criterios de inclusión de forma prospectiva. Algunos datos del ingreso se recogieron de forma prospectiva y el resto a través de la Historia Clínica informatizada de cada paciente.

La información sobre mortalidad se obtuvo mediante la información proporcionada por la Historia Clínica informatizada y por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

4.7. PROCESO ASISTENCIAL EN LA FRACTURA DE CADERA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE SONSOLES

Los pacientes diagnosticados de fractura de cadera ingresan desde el Servicio de Urgencias en el Servicio de Traumatología, siendo el responsable inicial de la asistencia el traumatólogo de guardia. En el momento del ingreso se realizan las pruebas necesarias para el preoperatorio (analítica con hemograma, bioquímica y coagulación, radiografía de tórax y electrocardiograma).

En 2010 se disponía de un geriatra a tiempo completo todos los días laborables según un modelo consultor. A partir de los años 2011 y 2012, ante la implantación de una vía clínica, ha aumentado el grado de implicación y coordinación entre Traumatología y Geriatria hacia un modelo de responsabilidad compartida.

Los fines de semana y festivos es el traumatólogo de guardia quien valora la necesidad de realizar interconsultas a otros especialistas para solventar problemas puntuales.

En las 24 horas siguientes al ingreso, en días laborables, se realiza una valoración anestésica y geriátrica, prolongándose esta última hasta el momento de recibir el alta hospitalaria. En caso de ingreso en fin de semana la valoración anestésica y geriátrica se retrasa hasta el lunes y en caso de necesidad urgente se realiza interconsulta al Servicio de Medicina Interna.

Geriatria evalúa sistemáticamente a todos los pacientes mayores de 74 años con fractura de cadera. Realiza una valoración integral preoperatoria y un seguimiento diario basado en la prevención y el tratamiento de complicaciones.

En el periodo de estudio no se realizaba valoración sistemática por el Servicio de Rehabilitación, solo en algunos casos concretos según la valoración funcional previa que presente el paciente y sus posibilidades de recuperación funcional.

En el grupo previo a la implantación de la vía clínica las decisiones acerca del curso de cada paciente dependían de un traumatólogo concreto, el que había realizado el ingreso. Éste era el que decidía el tipo de tratamiento, el momento de la intervención quirúrgica, seguía la evolución de los aspectos quirúrgicos durante el ingreso y decidía el momento del alta asesorado por geriatría. Se llevaban a cabo reuniones informales entre la geriatra, el traumatólogo responsable y el equipo de enfermería de la planta de hospitalización. No había pase de visita conjunto de Traumatología con ningún otro profesional.

Tras la aplicación de la vía clínica, aunque el paciente sigue ingresado a cargo de Traumatología, se establece una responsabilidad compartida entre Traumatología y Geriatría. Se realiza un pase de visita diario entre Geriatría, Enfermería y dos traumatólogos, informando de manera conjunta al paciente y sus familiares. En general, cada traumatólogo tiene asignada esta función durante dos días consecutivos. Los fines de semana y festivos se mantiene esta labor entre Traumatología y Enfermería. El momento de la intervención y del alta hospitalaria se planifica de forma consensuada entre Traumatología y Geriatría.

La vía clínica se diseñó con el objetivo de homogeneizar y optimizar el manejo clínico de los pacientes con fractura de cadera. Se basa en las recomendaciones hechas por las principales GPC según niveles de evidencia científica y por la bibliografía relativa al manejo de la fractura osteoporótica en este grupo de población. Se elaboraron protocolos consensuados entre todos los profesionales que participan en la atención durante la fase aguda de los pacientes ingresados por fractura de cadera: Traumatología, Geriatría, Anestesiología, Hematología, Rehabilitación y Enfermería (anexo 2).

La aplicación diaria de la vía clínica se lleva a cabo mediante una matriz de tareas – tiempo, cuyas columnas contienen las divisiones por días y las filas identifican los principales componentes de los cuidados, de modo que se establece una secuencia temporal de las actividades. También se incluye una hoja de verificación, se modifican las hojas de recogida de datos de enfermería y se diseña un documento informativo para el enfermo y sus familiares.

Llegado el momento del alta, al no disponer en nuestro medio de Unidades de Recuperación Funcional ni hospitales de media ni larga estancia, el paciente es derivado a su domicilio. Si son precisos recursos de tipo social, como residencias o ayudas a domicilio, se solicita la intervención de los asistentes sociales del Hospital.

Al alta el paciente recibe un informe de Traumatología, en el que se indican los aspectos quirúrgicos del proceso, y otro de Geriatría en el que aparecen los detalles clínicos ocurridos

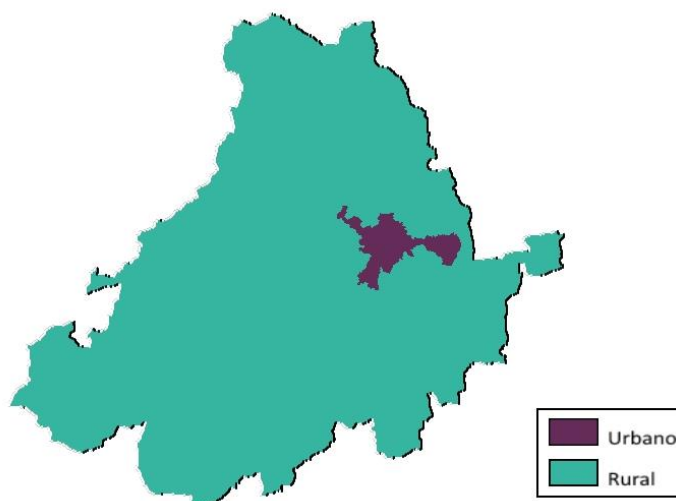
durante el ingreso, así como la prescripción del tratamiento médico adaptado a la situación actual del paciente.

4.8. VARIABLES

4.8.1. SITUACIÓN PREVIA A LA FRACTURA

- **Edad.** Se calculó como la diferencia en años entre la fecha de ingreso y la fecha de nacimiento, registrada en la Historia Clínica del paciente.
- **Género.** Se determinó si el paciente era hombre o mujer, según la variable homónima del CMBD y la Historia Clínica.
- **Domicilio antes de la fractura.** Se establecieron tres grupos: domicilio particular, familiar o residencia de ancianos.
- **Ambiente del lugar de domicilio.** Se registró el lugar del domicilio recogido de la Historia Clínica electrónica y se clasificó como rural o urbano según se muestra en la figura 10. Se consideró ámbito urbano a los municipios con más de 10 000 habitantes y rural a aquellos con 10 000 o menos.

Figura 10. Distribución de municipios según ambiente rural o urbano. Elaboración propia.



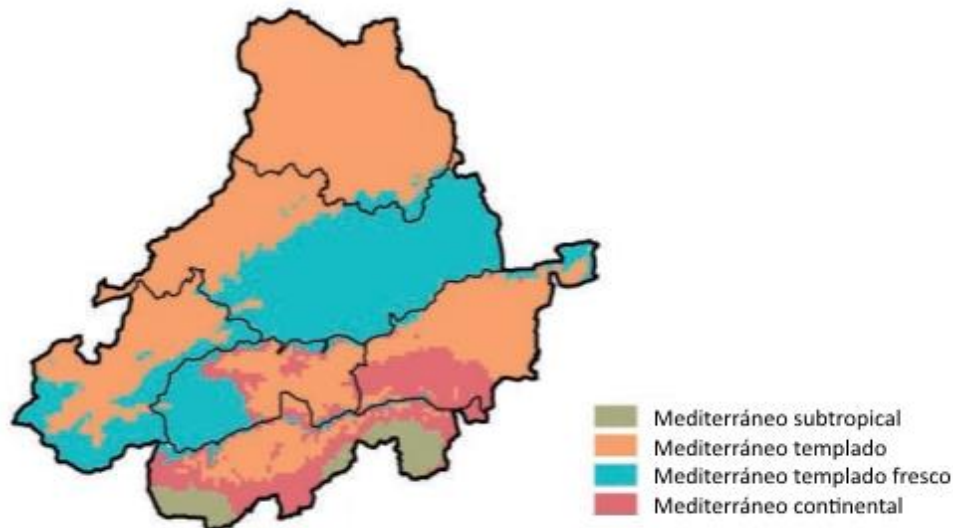
- **Clima del lugar de domicilio.** Se registró el lugar de domicilio recogido de la Historia Clínica electrónica y se clasificó según la clasificación agroclimática de Papadakis (anexo 3).

La provincia de Ávila se caracteriza, entre otras cosas, por su diversidad orográfica, distinguiéndose tres grandes regiones. La zona norte comprende la continuación de la Meseta

Norte, dando lugar a un paisaje llano que forma parte del valle del Duero. La zona central corresponde a los sistemas montañosos de la Sierra de Gredos, destacando el pico Almanzor como mayor elevación de todo el Sistema Central. La zona sur está compuesta por el valle del Tiétar y el valle bajo del Alberche, zonas de menor altitud y mucho más cálidas.

La diversidad orográfica de la provincia da lugar a marcadas diferencias en el clima abulense. En la zona central predomina un clima de montaña, con temperaturas muy bajas en el periodo invernal y veranos cortos y poco calurosos. Contrasta con la zona sur, donde las temperaturas son elevadas y fácilmente se pueden observar naranjos, olivos y palmeras¹²⁸.

Figura 11. Clasificación Agroclimática de Papadakis de la provincia de Ávila. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente¹²⁸.



Según la clasificación de Papadakis, en la provincia de Ávila se pueden encontrar 4 tipos climáticos: mediterráneo subtropical, mediterráneo templado, mediterráneo templado fresco y mediterráneo continental. Como viene reflejado en la figura 11, el clima que ocupa mayor extensión es el mediterráneo templado, seguido del mediterráneo templado fresco.

- **Capacidad para la deambulaci3n antes del ingreso.** Se establecieron tres grupos: pacientes que caminaban de forma independiente, pacientes que necesitaban alg3n tipo de ayuda (otras personas, bast3n, muletas o andador) y pacientes que no caminaban previamente.
- **Estado cognitivo al ingreso.** Se analiz3 el diagn3stico previo de demencia seg3n los antecedentes personales y la valoraci3n cognitiva del informe de Geriatr3a. En las primeras 48 horas del ingreso se valor3 la funci3n cognitiva mediante la versi3n espa3ola del Cuestionario Abreviado del Estado Mental de Pfeifer (SPMSQ) (anexo 4). Se registr3 la presencia de demencia

como variable categórica cuando figuraba como antecedente en la historia clínica o cuando se detectó deterioro cognitivo según el SPMSQ.

El cuestionario SPMSQ es un test muy utilizado en la valoración de la función cognitiva en personas mayores, con elevada sensibilidad y especificidad¹²⁹. Evalúa memoria a corto y largo plazo, orientación, información sobre hechos cotidianos y capacidad para realizar un trabajo matemático seriado. Su utilidad estriba en que es una prueba de fácil administración, que no requiere ningún material específico para su cumplimentación y es aplicable a personas de bajo nivel de escolarización. De 3 a 7 errores se considera deterioro mental leve – moderado y entre 8 y 10 errores deterioro mental severo. Con baja escolarización se permite un error más y con estudios superiores se contabiliza con un error menos.

- **Situación funcional:** se calculó el Índice de Barthel al ingreso (IBI). El Índice de Barthel es una escala funcional ampliamente utilizada y validada para establecer el grado de dependencia para las ABVD. Fue determinado por la geriatra del Centro durante las primeras 48 horas tras el ingreso y en el momento del alta. Se utilizó la versión en castellano (anexo 5) y se registró la puntuación total, que va de 0 a 100, donde menor puntuación indica mayor grado de dependencia. Los resultados se agrupan en 4 categorías, de modo que una puntuación superior a 60 se considera dependencia leve o independiente; de 41 a 60 puntos, dependencia moderada; de 21 a 40 puntos, severa y menos de 20 puntos, dependencia total.

- **Comorbilidad basal.** Los datos de enfermedades previas al ingreso se obtuvieron de los antecedentes personales registrados en la historia clínica del paciente. Se analizó la presencia o no de patología previa, se cuantificó el número total de enfermedades y se analizó la presencia o no de algunas patologías: cardiovascular, respiratoria, diabetes mellitus, cerebrovascular, insuficiencia renal crónica, neoplasias, depresión, enfermedad de Parkinson y antecedente de fractura de cadera previa. El grado de comorbilidad se cuantificó según el Índice de Comorbilidad de Charlson en su versión abreviada (anexo 6).

La versión abreviada del Índice de Comorbilidad de Charlson contiene ocho categorías de comorbilidad definidas a partir de los códigos diagnósticos del CIE9MC. Cada categoría tiene un peso asociado basado en el riesgo de mortalidad al cabo de un año. Aunque pueda parecer menos precisa que la versión original con 19 variables, su utilidad pronóstica es similar a corto plazo. La puntuación final de comorbilidad se obtiene según el número y la gravedad de cada uno de los procesos considerados. En general, se considera ausencia de comorbilidad cuando se obtiene una puntuación de 0 y 1, comorbilidad baja si se consiguen 2 puntos y alta en los casos de 3 o más puntos.

- **Medicación.** Se anotó el número total de fármacos que consumía el paciente de forma habitual en la semana previa a la fractura. La información se obtuvo a partir de la historia clínica y la entrevista personal con el paciente, acompañante o personal de la residencia. Se consideró polifarmacia cuando el tratamiento habitual era igual o superior a 5 fármacos durante al menos un mes previo al ingreso por fractura de cadera. Se analizó, como variable dicotómica, el consumo o no de medicación anticoagulante y el tratamiento para la osteoporosis antes de la fractura.

4.8.2. INGRESO HOSPITALARIO

- **Analítica al ingreso.** Se registraron los valores de urea, creatinina, sodio, potasio, hemoglobina, leucocitos, neutrófilos, linfocitos, cociente neutrófilos / linfocitos (NLR) y plaquetas en la analítica realizada al ingreso. En todos los pacientes en los que se diagnosticó una fractura de cadera se realizó de forma sistemática en el Servicio de Urgencias una analítica con hemograma, bioquímica y coagulación. Se establecieron los puntos de corte proporcionados por el laboratorio del Hospital para considerar si los valores eran normales, bajos o altos (tabla 4). En el caso de la hemoglobina se definieron cuatro grupos según los criterios de anemia de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹³⁰ (tabla 5). Para el cociente neutrófilos / linfocitos se diferenciaron dos grupos: los que tenían un cociente superior a 5 y los que no.

Tabla 4. Valores analíticos considerados como normales por el laboratorio de referencia.

PARÁMETRO ANALÍTICO	VALORES DE REFERENCIA	UNIDAD DE MEDIDA
Urea	10 – 50	mg/dl
Creatinina	0.6 – 1.2	mg/dl
Sodio	135-145	mmol/l
Potasio	3.6-5.2	mmol/l
Hemoglobina	Mujeres: 12 - 16 Hombres: 13 - 18	g/dl
Nº Leucocitos	4.5 – 11	X10 ³ /mm ³
Nº Neutrofilos	1.8 – 8.2	X10 ³ /mm ³
Nº linfocitos	0.8 – 5.2	X10 ³ /mm ³
Plaquetas	130 - 450	X10 ³ /mm ³

Tabla 5. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad según la OMS¹³⁰.

HEMOGLOBINA (g/dl)		ANEMIA
	<8	Grave
	8 – 10.9	Moderada
Mujeres	11 – 11.9	Leve
Hombres	11 – 12.9	
Mujeres	≥ 12	Sin anemia
Hombres	≥ 13	

- **Estancia hospitalaria.** Se registró la fecha de ingreso y la fecha de alta y se calculó la estancia hospitalaria en días como la resta entre ambas. En los pacientes que fallecieron durante el ingreso se consideró como fecha de alta a la fecha de éxitus.

- **Época del año.** Se determinó en que estación del año tuvo lugar el ingreso: primavera, verano, otoño e invierno.

- **Tipo de Fractura.** Se establecieron tres tipos según el diagnóstico radiológico. Todas las fracturas intracapsulares se clasificaron como subcapitales, las extracapsulares proximales al trocánter menor como pertrocantéreas y las extracapsulares distales al trocánter menor como subtrocantéreas. En las fracturas extracapsulares se determinó si el trazo de fractura era estable o inestable, considerando como estables las fracturas de trazo simple, con dos fragmentos y buen soporte en la cortical medial (tipos 31-A1 y la 31-A2.1 de la clasificación AO/OTA); e inestables aquellas multifragmentarias, con conminución posteromedial, afectación de la cortical lateral, trazo oblicuo inverso o extensión subtrocantérea (tipos 31-A2.2 y superiores).

- **ASA.** Se registró el grado de morbilidad perioperatoria valorado por el Servicio de Anestesiología según la Escala de Riesgo Anestésico ASA en todos los pacientes (anexo 7).

- **Tratamiento.** Se determinó si el tratamiento realizado fue ortopédico o quirúrgico. Los pacientes que fallecieron durante el ingreso sin haber tenido la opción de establecer el tipo de tratamiento definitivo, ortopédico o quirúrgico, se clasificaron en un grupo independiente: “éxitus preoperatorio”. En los casos de tratamiento quirúrgico se registró la fecha de la intervención, el tipo de anestesia (general o raquídea), la técnica quirúrgica realizada, y el tiempo en minutos que duró la cirugía según el registro quirúrgico de la historia clínica informatizada. La técnica quirúrgica empleada se basó en el tipo de fractura y las características clínicas del paciente, según se explica en el apartado “revisión del tema”. Los distintos sistemas empleados fueron: artroplastia total, artroplastia bipolar, artroplastia monopolar, tornillos canulados, enclavado intramedular y sistemas clavo-placa.

- **Estancia preoperatoria y postoperatoria.** Para los pacientes que recibieron un tratamiento quirúrgico se calculó la estancia preoperatoria en días como la resta entre la fecha de la intervención y la fecha del ingreso; y la estancia postoperatoria como la fecha de alta hospitalaria menos la fecha de la cirugía. En los pacientes que fallecieron durante el ingreso se consideró como fecha de alta hospitalaria la fecha de éxitus. Se consideró como cirugía precoz a aquella realizada en las primeras 24 horas desde el ingreso, y retraso quirúrgico cuando la intervención se demoró más de 72 horas.

- **Vía clínica** (anexo 2). Los pacientes se dividieron en dos grupos, según si su ingreso fue previo a la implantación de la vía clínica de mejora de la asistencia sanitaria o posterior. La vía

clínica fue planificada, desarrollada e implantada por el equipo ortogeriátrico del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles durante los años 2011 y 2012. Se elaboró a partir de las recomendaciones hechas por las principales guías de práctica clínica sobre fractura de cadera osteoporótica:

- *New Zealand Guidelines Group (NZGG)*¹³¹.
- *British Orthopaedic Association - British Geriatrics Society (BOA-BGS)*¹³².
- *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)*¹³³.
- Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis (GEIOS)⁵⁰.
- Sociedad Española de Geriatria y Gerontología - Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SEGG-SECOT)⁵².

- **Complicaciones durante el ingreso.** Se analizó el desarrollo o no de complicaciones durante el ingreso, registrando el número total y la presencia de algunas tipos concretos: cardiovasculares, respiratorias, infección de la herida quirúrgica, infección de orina, anemia, delirium, desnutrición, úlceras por presión, insuficiencia renal, trombosis venos profunda, complicaciones hidroelectrolíticas (se diferenciaron de forma independiente las alteraciones del sodio y las del potasio), descompensación diabética, accidente cerebrovascular y complicaciones digestivas. Se consideró como alteración del sodio o del potasio a la presencia de unas cifras superiores o inferiores a los niveles considerados como normales por el laboratorio de referencia (tabla 4) en al menos dos analíticas durante el ingreso. Para la detección de delirium se usó el *Confusion Assessment Method (CAM)* (anexo 8)

- **Necesidades transfusionales.** Se analizó la transfusión o no de concentrados de hematíes durante el ingreso y el número de concentrados administrados. También se registraron los pacientes que recibieron hierro intravenoso como estrategia de tratamiento de la anemia y ahorro transfusional.

- **Muerte intrahospitalaria.** Se registró el fallecimiento o no durante el ingreso. En los pacientes que fallecieron se anotó la fecha de éxitus, y se analizó si ésta había tenido lugar antes de una posible intervención quirúrgica (éxitus preoperatorio) o después de ser operados (éxitus postoperatorio).

4.8.3. SITUACIÓN AL ALTA

- **Hemoglobina al alta.** Se registró la cifra de hemoglobina según la última analítica realizada durante el ingreso como variable continua y como variable categórica según los criterios de anemia de la OMS (tabla 5).

- **Índice de Barthel al alta (IBA).** Se apuntó la puntuación en la escala Barthel en el momento del alta hospitalaria, determinado por Geriatria. Para cada paciente se calculó la diferencia entre la puntuación al ingreso y al alta (IBI - IBA).
- **Domicilio al alta.** Se analizó el destino del paciente tras el alta hospitalaria, diferenciando tres grupos: domicilio particular, domicilio de un familiar o residencia sociosanitaria. Se comparó el domicilio previo a la fractura con el domicilio al alta, para determinar en qué casos había cambiado. En los pacientes que residían antes de la fractura en un domicilio particular o familiar se registró si tras el ingreso su destino al alta fue una residencia, entendiendo estos casos como nueva institucionalización.
- **Deambulación al alta.** Se anotó la indicación de descarga por indicación médica según el informe de alta de Traumatología.
- **Medicación al alta.** Se contabilizó el número de fármacos prescritos según el informe de alta de Traumatología y Geriatria. Además, se registró la indicación o no de tratamiento para la osteoporosis.

4.8.4. EVOLUCIÓN TRAS EL ALTA HOSPITALARIA

- **Deambulación al mes.** Los pacientes fueron revisados en Consulta de Traumatología al mes del alta. Se registró la capacidad para deambular en dicho momento y se registró como independiente, con ayuda o nula.
- **Permanencia en residencia a los seis meses.** En los pacientes de nueva institucionalización tras el alta se determinó si seguían en residencia a los seis meses o habían vuelto al domicilio que tenían antes de la fractura. En los pacientes de nueva institucionalización que fallecieron durante los primeros 6 meses no se determinó este dato.
- **Complicaciones quirúrgicas durante el primer año.** En los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente se registró la presencia o no de complicaciones quirúrgicas durante el primer año. Se recogieron individualmente las siguientes: infección quirúrgica, luxación, fallo mecánico, fractura peri-implante. También se analizó la realización de una reintervención durante el primer año.
- **Fractura de cadera contralateral durante el primer año.** Se registró la presencia o no de fractura en la otra cadera durante el primer año. En los pacientes que fallecieron durante el seguimiento el periodo de estudio fue desde la fractura hasta la fecha de muerte.

4.8.5. REINGRESO

Se analizó la presencia o no de un nuevo ingreso hospitalario en el primer mes tras el alta. El Complejo Asistencial de Ávila tiene un sistema informático único para la atención especializada de toda la provincia, lo que permite identificar a los pacientes que fueron hospitalizados. Se determinó si la causa del ingreso había sido por una patología médica o quirúrgica y se anotaron los diagnósticos según el informe de alta del reingreso. Se identificaron las siguientes patologías: neumonía, infección orina, insuficiencia cardiaca, anemia, alteraciones hidroelectrolíticas, patología digestiva, úlceras por presión, insuficiencia renal, y descompensación diabética. Se registró la presencia o no de muerte durante el reingreso.

4.8.6. MORTALIDAD

- **Fecha de éxitus.** En cada uno de los pacientes se determinó el fallecimiento o no durante el primer año tras la fractura y la fecha del mismo. Para ello se revisó la historia clínica digitalizada del hospital. Los pacientes con algún registro en la historia clínica donde se confirmase su asistencia sanitaria pasado más de un año tras la fractura se consideraron como vivos. El INE comunica datos de mortalidad individual a los centros hospitalarios mensualmente y éstos los incorporan en su sistema informático. Los pacientes que figuraban como éxitus según la historia clínica digitalizada se consideraron como tal y se anotó la fecha de muerte registrada en el sistema. Para los pacientes en los que no se pudo determinar su situación al año de la fractura se contactó con el INE. El INE realizó una búsqueda en su base de datos de defunciones y se puso en contacto con la Dirección General de Registros y del Notariado, proporcionando la fecha de éxitus de todos los pacientes consultados que hubiesen fallecido. En estas bases de datos no se dispone de información relativa a la causa de muerte, por lo que no se registró este dato.

Para cada uno de los pacientes que falleció durante el año de seguimiento se calculó el tiempo transcurrido entre la fractura y el éxitus, mediante resta en días entre ambas fechas. Para los pacientes que no fallecieron durante el seguimiento se consideró un periodo temporal de 365 días desde la fractura.

4.8.7. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA POBLACIÓN DE REFERENCIA

Se consultó la herramienta INEbase del Instituto Nacional de Estadística⁴⁸ para disponer de información epidemiológica sobre la población de la provincia de Ávila durante los años 2010 y 2013. Se registraron los datos que constaban sobre población por grupos de edad y sexo y el número de defunciones en individuos de 75 o más años.

4.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.9.1. EPIDEMIOLOGÍA

Se calculó la tasa de incidencia poblacional de fractura de cadera por cada 100 000 habitantes por quinquenios de edad y sexo, así como para el conjunto de individuos con 75 o más años.

En segundo lugar se analizó la tasa de mortalidad específica durante el primer año en pacientes con fractura de cadera mayores de 74 años en la provincia de Ávila.

Para evaluar el impacto de la fractura sobre la mortalidad en la población abulense de 75 o más años se calculó el riesgo relativo (RR), el riesgo atribuible (RA), el riesgo atribuible porcentual (RA%) y el riesgo atribuible porcentual poblacional (RAP%), según las fórmulas reflejadas en la figura 12.

Figura 12. Fórmulas matemáticas para el cálculo de las distintas medidas de estimación de riesgo poblacional. RR: riesgo relativo. Ifx: Incidencia de defunciones en casos con fractura de cadera. Infx: Incidencia de defunciones en casos sin fractura de cadera. RA%: Riesgo Atribuible porcentual en pacientes con fractura de cadera. RAP%: Riesgo Atribuible Poblacional porcentual en la población general. It: Incidencia de defunciones en el conjunto de la población.

$$RR = \frac{Ifx}{Infx} \quad RA = Ifx - Infx \quad RA\% = \frac{Ifx - Infx}{Ifx} \quad RAP\% = \frac{It - Infx}{It}$$

4.9.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Se realizó una aproximación descriptiva de la población con fractura de cadera en todas las variables recogidas, tanto las variables resultado (variables dependientes) como las que se pueden considerar como posibles factores predictivos (variables independientes). Las dos variables resultado en el estudio fueron “reingreso al mes” y “mortalidad al año”.

Las variables categóricas se han descrito según frecuencias y porcentajes, con la estimación de su correspondiente intervalo de confianza (IC) poblacional al 95%.

Las variables de tipo cuantitativo se han descrito con rango (mínimo y máximo), media (con IC al 95%) mediana y desviación típica. Se ha utilizado el test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de la distribución de estas variables, considerando desvío significativo solo si $p < 0.01$, junto a sus índices descriptivos de asimetría y curtosis.

4.9.3. ANÁLISIS BIVARIADO

Se realizó un estudio bivariado de la relación de cada variable independiente con cada una de las variables resultado, empleando para ello los test adecuados al tipo de variables que se cruzan. Cuando ambas son de tipo nominal categórico o están categorizadas se ha empleado el test de Chi-cuadrado de independencia. Cuando una variable es categórica y la otra cuantitativa se ha empleado el test de contraste de la significación de diferencias entre las medias t de Student y su alternativa no paramétrica, el test U de Mann-Whitney, si el desvío de la normalidad presentaba grandes asimetrías. De la existencia de diferencias significativas entre las medias se deduce que las variables están relacionadas significativamente. En todas estas pruebas estadísticas inferenciales se ha considerado significación cuando $p < 0.05$.

4.9.4. ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Se realizó un análisis multivariante para intentar encontrar un modelo predictivo eficaz para cada una de las dos variables resultado. Se incluyeron las variables independientes que probaron significación estadística en el análisis bivalente y algunas consideradas de interés según la bibliografía.

En primer lugar se realizó una regresión logística binaria de modo univariante y posteriormente multivariante. Se determinó el tamaño del efecto según la escala R^2 ¹³⁴. A continuación se empleó el método de segmentación CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detection*) para tratar de definir perfiles diferenciados de pacientes con mayor tendencia al reingreso y a la mortalidad.

4.9.5. ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

En el caso de la variable resultado “mortalidad al año” se analizó la velocidad de llegada al evento mediante los procedimientos de análisis de supervivencia de Kaplan-Meier y regresión de Cox.

4.9.6. HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

Para la recogida de la información se diseñó una tabla con Microsoft Excel 2010, en la que se incluyeron todas las variables. Los datos fueron exportados al programa informático SPSS versión 22 para el análisis estadístico¹³⁵.

El nivel de significación fijado fue el 5%, excepto en el test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov, donde solo se consideraron significativos los desvíos graves del modelo, es decir, con un nivel de significación al 1%.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

Durante los periodos a estudio se registraron un total de 459 fracturas de fémur proximal en pacientes de edad igual o superior a 75 años, 230 en 2010 y 229 en 2013.

Tras aplicar los criterios de exclusión, entraron a formar parte del estudio 405 pacientes con 410 fracturas de cadera, 214 en 2010 y 196 en 2013. Hubo cinco pacientes con fractura bilateral, que se consideraron como casos independientes: tres sufrieron ambas fracturas en 2010, uno presentó ambas en 2013 y otro un lado en 2010 y el otro en 2013. En la tabla 6 se muestra el número de fracturas y de pacientes en cada periodo de estudio antes y después de aplicar los criterios de exclusión.

Para los cálculos poblacionales se tendrá en cuenta el número de pacientes en cada periodo de estudio en lugar del número de fracturas.

Tabla 6. Número de casos incluidos en el estudio y causas de exclusión.

	2010	2013	TOTAL
Número inicial de fracturas	230	229	459
Causa de la exclusión			
Fractura patológica	3	8	11
Fractura periprotésica	4	10	14
Traumatismo de alta energía	4	6	10
Otros	5	9	14
Número de fracturas tras aplicar los criterios de exclusión	214	196	410
Número de pacientes tras aplicar los criterios de exclusión	211	195	

5.1. EPIDEMIOLOGÍA

5.1.1. INCIDENCIA POBLACIONAL

En la tabla 7 se muestra la distribución del número de pacientes en cada periodo de estudio por quinquenios y sexo. El número total de individuos fue aumentando progresivamente hasta los 90 años en ambos periodos, disminuyendo posteriormente. El ratio mujeres : hombres se incrementó en cada quinquenio a partir de los 80 años, desde un 2.66 en el grupo de 80 a 84 años hasta un 6 en los mayores de 94 años. Para el conjunto de la muestra la media se situó en 3.83 mujeres por cada hombre.

Tabla 7. Distribución de pacientes con fractura según edad, sexo y año.

	2010			2013		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
75-79 años	4	13	17	4	20	24
80-84 años	10	41	51	19	36	55
85-89 años	14	59	73	14	51	65
90-94 años	7	37	44	6	29	35
95 años o más	2	24	26	4	12	16
TOTAL	37	174	211	47	148	195

A partir de los datos poblacionales publicados por el INE (tabla 8), estimamos que la incidencia de fractura de cadera ajustada a población mayor de 74 años en la provincia de Ávila fue de 863.55 casos por cada 100 000 habitantes en 2010 y de 791.52 casos por cada 100 000 habitantes en 2013 (tabla 9). La distribución de la incidencia por quinquenios según sexo y año se expresa en las figuras 13 y 14.

Tabla 8. Población en la provincia de Ávila en los años 2010 y 2013

	2010			2013		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
75-79 años	4467	5191	9658	4129	4695	8824
80-84 años	3192	4382	7574	3389	4442	7831
85-89 años	1873	3070	4943	2001	3184	5185
90-94 años	560	1132	1692	702	1499	2201
95 años o más	154	413	567	155	440	595
TOTAL	10 246	14 188	24 434	10 376	14 260	24 636

Fuente: INE⁴⁸.

Tabla 9. Incidencia de fractura de cadera por cada 100 000 habitantes mayores de 74 años en la provincia de Ávila según sexo

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
2010	361.12	1226.39	863.55
2013	452.97	1037.87	791.52

Figura 13. Tasa de incidencia de fractura de cadera por 100 000 habitantes por quinquenio y sexo en la provincia de Ávila en 2010.

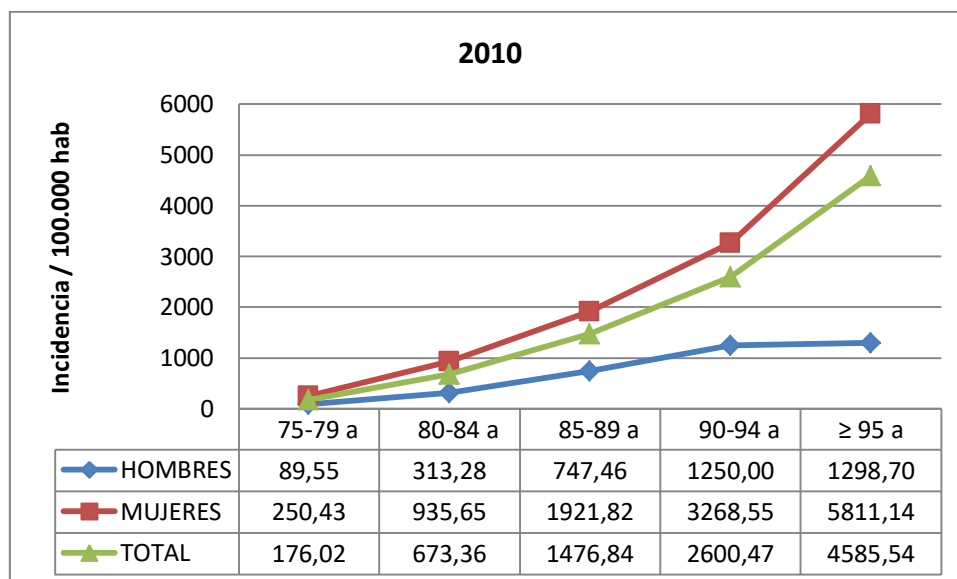
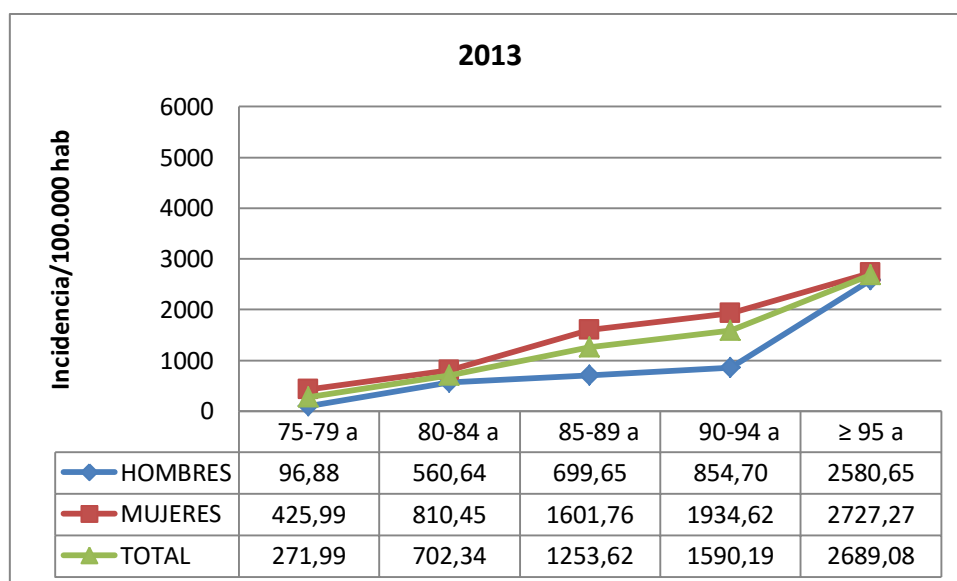


Figura 14. Tasa de incidencia de fractura de cadera por 100 000 habitantes por quinquenio y sexo en la provincia de Ávila en 2013.



5.1.2. TASA DE MORTALIDAD ESPECÍFICA EN FRACTURA DE CADERA

La tasa de mortalidad específica durante el primer año en pacientes con fractura de cadera mayores de 74 años en la provincia de Ávila durante el año 2010 fue de 298.76 fallecimientos por cada 100 000 habitantes. En 2013 la tasa bajó a 215.13 (tabla 10).

Tabla 10. Tasa de mortalidad en fractura de cadera por cada 100 000 habitantes mayores de 74 años en la provincia de Ávila según sexo.

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
2010	204.96	366.51	298.76
2013	173.48	245.44	215.13

5.1.3. RIESGO POBLACIONAL

Según los datos del INE, la población de la provincia de Ávila con edad igual o superior a 75 años durante el año 2010 fue de 24 434 individuos y el número de fallecimientos en mayores de 74 años en ese año 1584. En 2013 la población aumentó en 202 individuos y hubo 47 defunciones más. Durante el año 2010 hubo 211 casos de fractura de cadera en la provincia de Ávila, de los cuales 73 fallecieron en el primer año tras la fractura. En 2013 el número de fracturas bajó a 195 y las defunciones durante el primer año también fueron menos, situándose en 53 (tabla 11).

Tabla 11. Población, número de fracturas de cadera y número de defunciones en individuos de 75 o más años en la provincia de Ávila en 2010 y 2013.

2010	Defunción	No defunción	TOTAL	MORTALIDAD (%)
Fractura de cadera	73	138	211	34.94
No fractura de cadera	1511	22 712	24 223	6.3
TOTAL	1584	22 850	24 434	6.54
2013	Defunción	No defunción	TOTAL	MORTALIDAD (%)
Fractura de cadera	53	142	195	27.45
No fractura de cadera	1578	22 863	24 441	6.52
TOTAL	1631	23 005	24 636	6.69

En 2010 los individuos mayores de 75 años con fractura de cadera tuvieron 5.55 veces más riesgo de fallecer que aquellos que no la presentaron. De cada 100 individuos con fractura de cadera 28.36 fallecieron en relación al hecho de haber sufrido la fractura. El 81.97% de los fallecimientos en los pacientes con fractura de cadera se relacionan con la propia fractura. Si no hubiesen tenido la fractura se hubiesen podido evitar 3.78% de los fallecimientos en la población abulense mayor de 75 años en 2010 (tabla 12).

En 2013 el riesgo relativo de fallecer en el primer año tras una fractura fue inferior a 2010, situándose en un 4.21. De cada 100 individuos con fractura de cadera 20.72 fallecieron en relación al hecho de haber sufrido la fractura. El 76.24% de los fallecimientos en los pacientes con fractura de cadera se relacionaron con la propia fractura. El 2.48% de los fallecimientos en la población abulense mayor de 75 años en 2013 se hubiesen podido evitar si no se hubiese producido la fractura de cadera (tabla 12).

Tabla 12. Riesgo poblacional de defunción en la población abulense de 75 o más años durante 2010 y 2013.

	RR	RA	RA%	RAP%
2010	5.55	0.2836	0.8197	0.0378
2013	4.21	0.2072	0.7624	0.0248

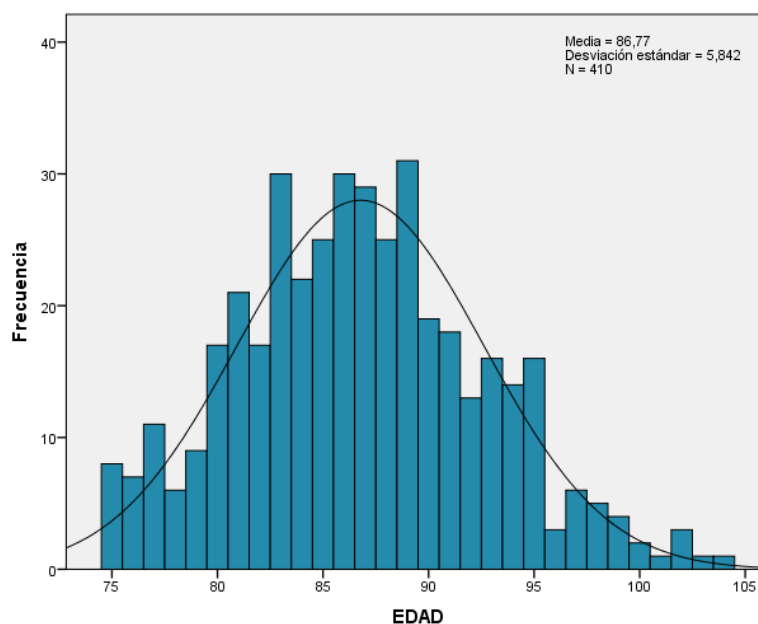
5.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

5.2.1. SITUACIÓN BASAL

- **EDAD**

La edad media de la muestra fue de casi 87 años (86.77 con IC al 95%: 86.20 - 87.34) dentro de un rango de 75 a 104 y con una mediana de 87 años. La desviación estándar fue ± 5.84 años, lo que indica que el grupo es bastante homogéneo en esta variable. Los índices de asimetría y curtosis se encuentran dentro del rango de la normalidad y el test de bondad de ajuste de KS indica que el desvío con respecto al modelo normal (figura 15) no se puede considerar como estadísticamente significativo con $p=0.179$ ($p>0.01$).

Figura 15. Histograma de distribución por edades.

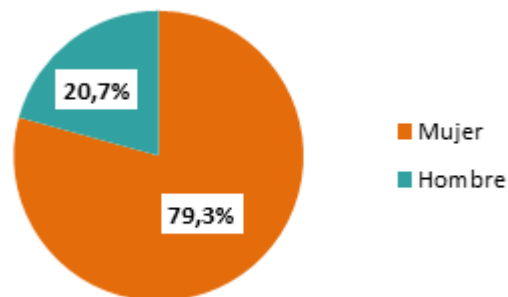


- **SEXO**

En cuanto a la distribución por sexo (figura 16) se aprecia una clara mayoría de mujeres, 325 (79.3%) frente a 85 varones (20.7%). La edad media de las mujeres (87.04 ± 5.91) fue ligeramente

superior a la de los hombres (85.74 ± 5.49), no alcanzándose diferencia significativa ($p > 0.05$) entre ambos sexos.

Figura 16. Diagrama de sectores de distribución por sexo



• DOMICILIO

El 70.7% de los casos (IC: 66.2 – 75.3) procedían de ambiente rural (figura 17). El tipo de domicilio más frecuente antes de la fractura fue el domicilio propio (40.5%; IC: 35.6 – 45.4) seguido de cerca por la institucionalización en residencia (36.3%; IC: 31.6 – 41.1), como se representa en la figura 18.

Figura 17. Distribución según el ambiente del domicilio de procedencia.

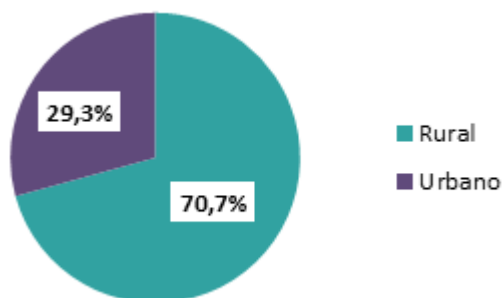
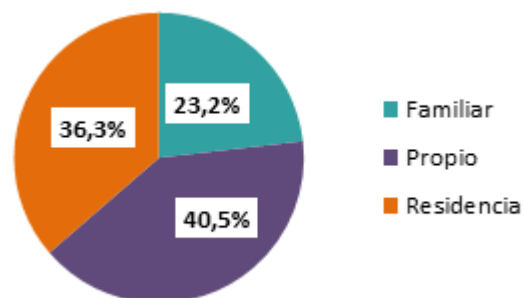


Figura 18. Tipo de domicilio de procedencia.



Respecto al clima del domicilio de procedencia, los tipos mediterráneo templado (30.0%; IC: 25.4 – 34.6) y mediterráneo templado fresco (37.8%; IC: 33.0 – 42.6) fueron los más habituales (figura 19).

La tabla 13 resume los estadísticos descriptivos de las variables sociodemográficas basales de la muestra.

Figura 19. Distribución según el clima del domicilio de procedencia.

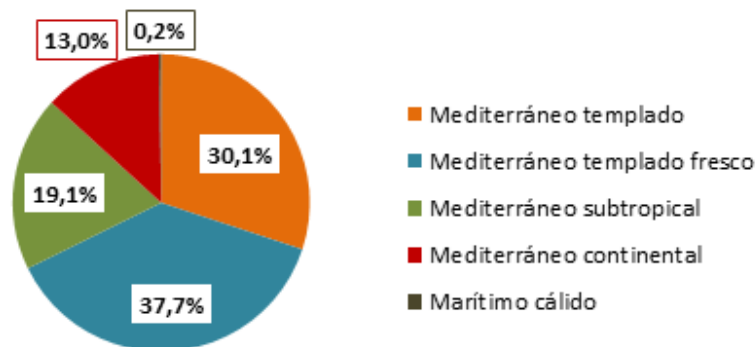


Tabla 13. Análisis descriptivo. Variables sociodemográficas.

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
Edad	86.77	86.20	87.34	5.84	75 – 104	87.00	0.24	-0.20	.179
Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%					
				Lim. Inf.	Lim. Sup.				
Sexo	Mujer	325	79.3	75.2	83.3				
	Hombre	85	20.7	16.7	24.8				
Ambiente	Rural	290	70.7	66.2	75.3				
	Urbano	120	29.3	24.7	33.8				
Clima	M. Continental	53	12.9	9.6	16.3				
	Marítimo cálido	1	0.2	--	--				
	M. Subtropical	78	19.0	15.1	22.9				
	M. Templado	123	30.0	25.4	34.6				
	M. Templado fresco	155	37.8	33.0	42.6				
Domicilio previo	Familiar	95	23.2	19.0	27.4				
	Propio	166	40.5	35.6	45.4				
	Residencia	149	36.3	31.6	41.1				

• SITUACIÓN FUNCIONAL Y COGNITIVA

En las figuras 20 y 21 se representa la distribución de los pacientes de la muestra según su situación funcional y cognitiva. El 63.9% de los sujetos (IC: 59.1 – 68.7) precisaba algún tipo de ayuda para caminar antes de la fractura y un 4.6% (IC: 2.5 – 6.8) estaba en silla de ruedas. El 44.1% de los casos tenía demencia previa (IC: 39.2 – 49.1).

En la tabla 14 se resume la estadística descriptiva sobre el tipo de deambulación y la situación cognitiva en el momento del ingreso.

Figura 20. Capacidad para deambular antes de la fractura

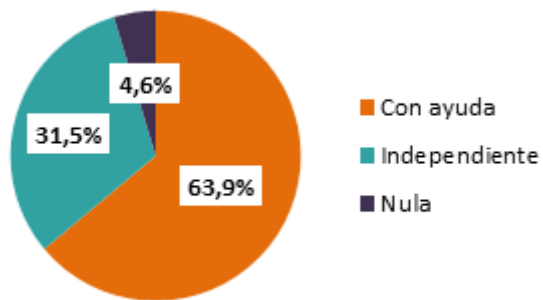


Figura 21. Distribución según la presencia o no de demencia previa

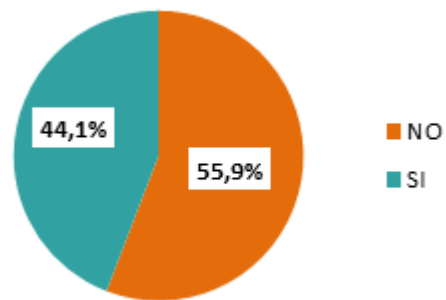


Tabla 14. Análisis descriptivo. Deambulaci3n y situaci3n cognitiva basal.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Deambulaci3n previa	Nula	19	4.6	2.5	6.8
	Con ayuda	262	63.9	59.1	68.7
	Independiente	129	31.5	26.8	36.1
Demencia previa	Si	181	44.1	39.2	49.1
	No	229	55.9	50.9	60.8

El índice de Barthel medio en el momento del ingreso fue 65.46 (IC: 62.96 – 67.07) dentro de un rango de 5 a 100 y con una mediana de 70. La desviaci3n est3ndar fue ± 25.82 , lo que indica que es un grupo heterog3neo en esta variable (figura 22). El índice de asimetría se encuentra dentro del rango de la normalidad, mientras que la curtosis presenta un desvío leve. El test de bondad de ajuste de KS indica que el desvío con respecto al modelo normal se puede considerar como estadísticamente significativo ($p < 0.000$).

Figura 22. Índice de Barthel al ingreso (variable continua)

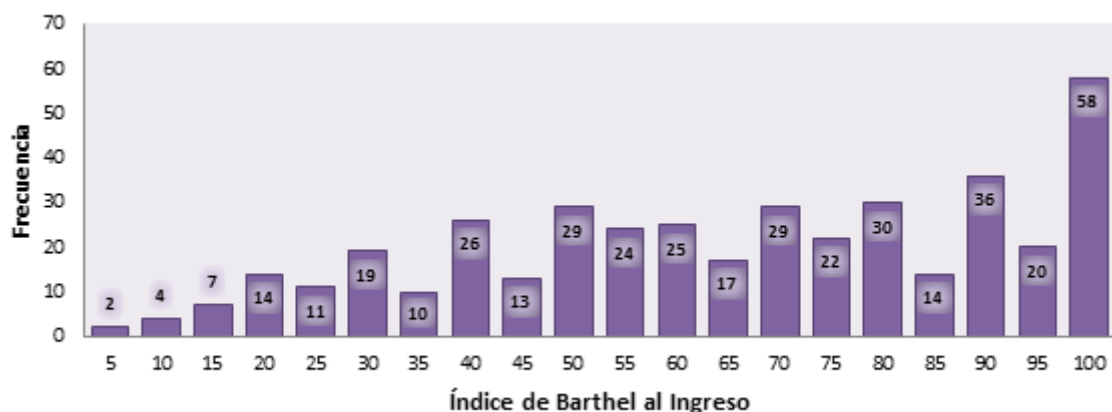
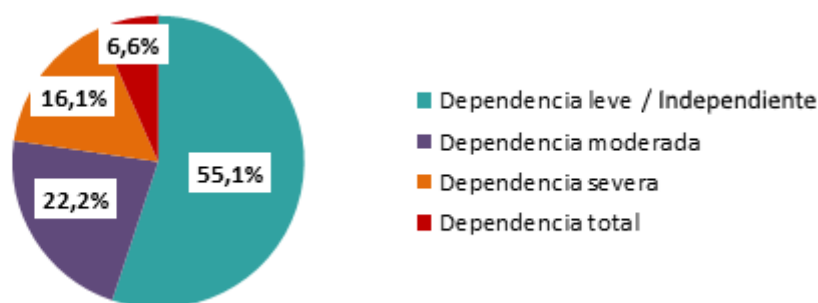


Figura 23. Índice de Barthel al ingreso (variable categórica)



Si agrupamos los valores del índice de Barthel en categorías, vemos que en más de la mitad de los casos (55.1%; IC: 50.2 - 60.1) los pacientes eran independientes o el grado de dependencia era leve (figura 23). En la tabla 15 se muestran los resultados obtenidos sobre el índice de Barthel en el momento del ingreso, tanto como variable continua como categórica.

Tabla 15. Análisis descriptivo. Índice de Barthel al Ingreso

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
I Barthel Ingreso	65.46	62.96	67.97	25.82	5 – 100	70.00	-0.32	-0.97	<.000

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%		
				Lim. Inf.	Lim. Sup.	
I Barthel Ingreso (categorizado)	61-100	Dependencia leve-Indep	226	55.1	50.2	60.1
	41-60	Dependencia moderada	91	22.2	18.1	26.3
	21-40	Dependencia severa	66	16.1	12.4	19.8
	0-20	Dependencia total	27	6.6	4.1	9.1

• COMORBILIDAD

El 99.5% de los pacientes presentaba algún tipo de comorbilidad en el momento del ingreso (IC: 98.2 – 99.9). La patología más frecuente corresponde al área cardiovascular (32.4%; IC: 27.8 – 37.1), seguido por la diabetes mellitus (DM) (24.6%; IC: 20.3 – 28.9), como se muestra en la figura 24. El 10.2% de los casos había presentado una fractura de cadera contralateral antes del proceso actual (IC: 7.2 – 13.3). En la tabla 16 se muestran los estadísticos descriptivos de la comorbilidad basal.

Figura 24. Tipo de comorbilidades al ingreso

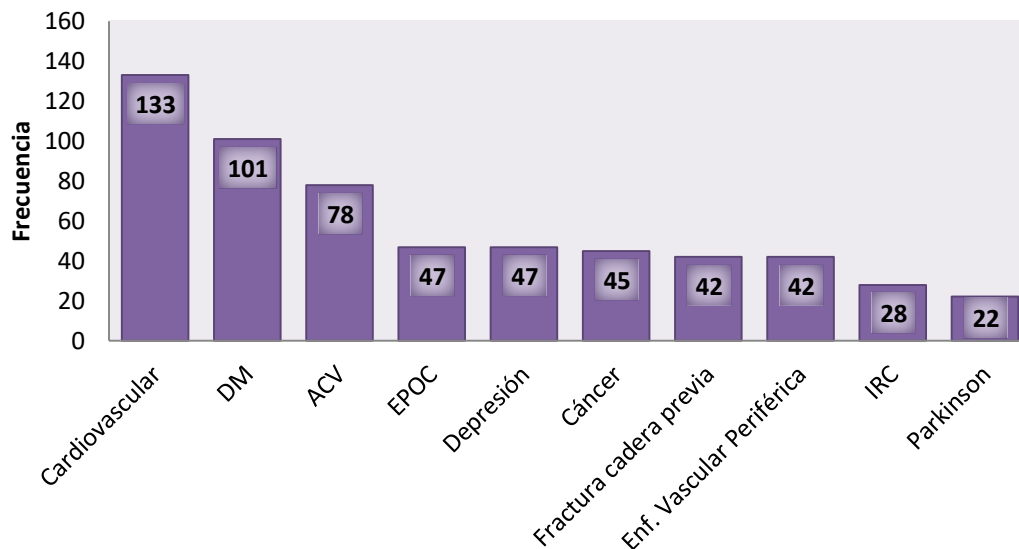
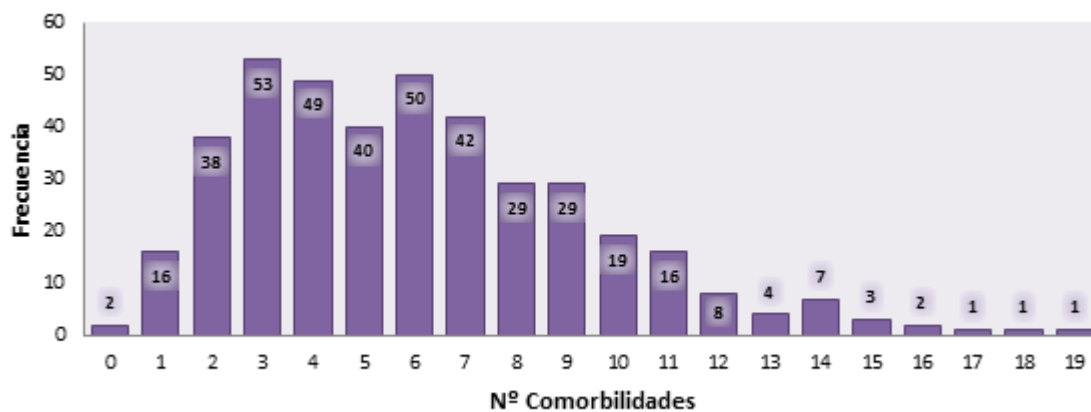


Tabla 16. Análisis descriptivo. Comorbilidad basal.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Comorbilidad al ingreso	Si	408	99.5	98.2	99.9
	No	2	0.5	--	--
Cardiovascular	Si	133	32.4	27.8	37.1
	No	277	67.6	62.9	72.2
EPOC	Si	47	11.5	8.3	14.7
	No	363	88.5	85.3	91.7
DM	Si	101	24.6	20.3	28.9
	No	309	75.4	71.1	79.7
ACV	Si	78	19.0	15.1	22.9
	No	332	81.0	77.1	84.9
IRC	Si	28	6.8	4.3	9.4
	No	382	93.2	90.6	95.7
Enf. vascular periférica	Si	42	10.2	7.2	13.3
	No	368	89.8	86.7	92.8
Cáncer	Si	45	11.0	7.8	14.1
	No	365	89.0	85.9	92.2
Depresión	Si	47	11.5	8.3	14.7
	No	363	88.5	85.3	91.7
Parkinson	Si	22	5.4	3.1	7.7
	No	388	94.6	92.3	96.9
Fractura cadera previa	Si	42	10.2	7.2	13.3
	No	368	89.8	86.7	92.8

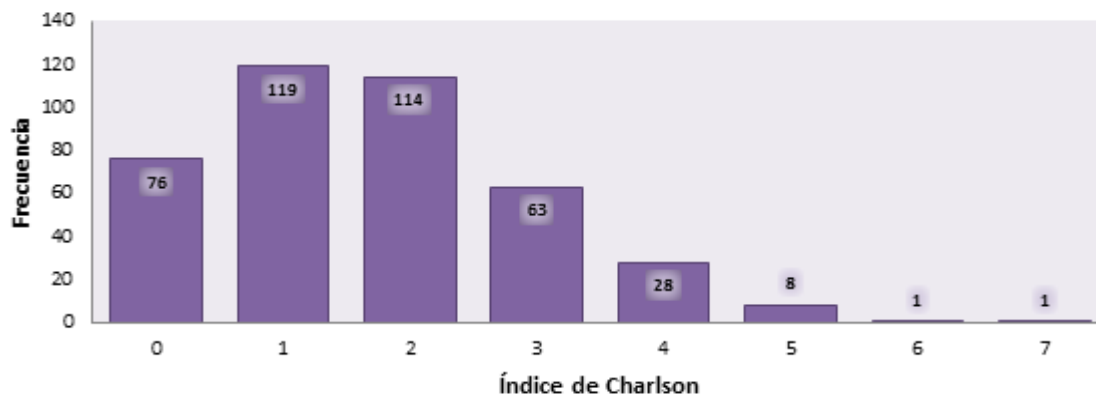
El promedio de patologías al ingreso fue de 6.04 (IC: 5.71 – 6.37), dentro de un rango de 0 a 19 y con una mediana de 6 (figura 25). La desviación estándar fue ± 3.4 . Tanto el índice de asimetría como la curtosis presentan un desvío leve y el test de KS indica que los datos no siguen una distribución normal ($p < 0.000$).

Figura 25. Número de patologías previas al ingreso



Respecto al Índice de Charlson abreviado, la media se situó en 1.71 (IC: 1.58 – 1.83), con una desviación estándar de ± 1.29 . El rango va de 0 a 7, siendo la mediana 2. El índice de asimetría presenta una desviación leve. El test de bondad de ajuste de KS indica que el desvío con respecto al modelo normal se puede considerar como estadísticamente significativo ($p < 0.000$). En la figura 26 se muestra la distribución de los pacientes según el índice de Charlson. El 47.6% de los casos no presentaba comorbilidad (Charlson 0-1), un 27.8% comorbilidad baja (Charlson 2) y un 24.6% comorbilidad alta (Charlson ≥ 3).

Figura 26. Índice de Charlson al ingreso



En la tabla 17 se muestran los estadísticos descriptivos sobre el número de comorbilidades y el Índice de Charlson al ingreso.

Tabla 17. Análisis descriptivo. Número de patologías e Índice de Charlson al ingreso

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Nº Comorbilidades	6.04	5.71	6.37	3.40	0 – 19	6.00	0.82	0.61	<.000
Índice de Charlson	1.71	1.58	1.83	1.29	0 – 7	2.00	0.65	0.32	<.000

• **TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO AL INGRESO**

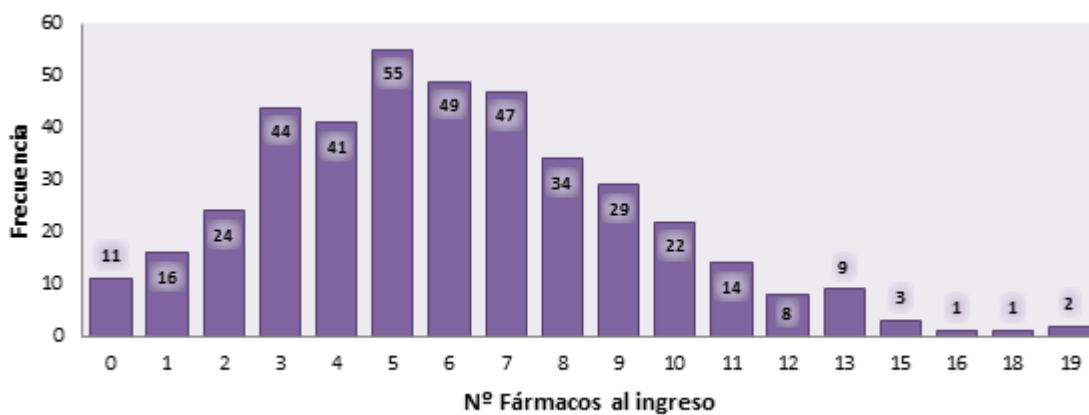
El promedio de fármacos que consumían los pacientes de forma habitual antes de la fractura era 6.09 (IC: 5.76 – 6.41), con una desviación estándar de ± 3.31 , un rango de 0 a 19 fármacos y una mediana de 6. Tanto el índice de asimetría como la curtosis presentan un desvío leve y el test de KS indica que los datos no siguen una distribución normal ($p < 0.01$). El Índice de polifarmacia fue del 66.8% (IC: 62.2 – 71.5). En la figura 27 se representa la distribución de los sujetos según el número de fármacos que consumían al ingreso y en la tabla 18 la estadística descriptiva sobre medicación habitual previa a la fractura. El 18.3% de los pacientes (IC: 14.4 – 22.2) tomaba medicación anticoagulante antes del ingreso y un 11.5% (8.3 – 14.7) tratamiento para la osteoporosis.

Tabla 18. Análisis descriptivo. Tratamiento farmacológico al ingreso.

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Nº Fármacos	6.09	5.76	6.41	3.31	0 – 19	6.00	0.66	0.84	.001

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Polifarmacia	Si	274	66.8	62.2	71.5
	No	136	33.2	28.5	37.8
Anticoagulantes	Si	75	18.3	14.4	22.2
	No	335	81.7	77.8	85.6
Osteoporosis	Si	47	11.5	8.3	14.7
	No	363	88.5	85.3	91.7

Figura 27. Número de fármacos al ingreso.



5.2.2. FASE HOSPITALARIA

• ANALÍTICA SANGUÍNEA EL DÍA DEL INGRESO

Tabla 19. Análisis descriptivo. Valores analíticos al ingreso (variables continuas).

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
Urea	63.69	60.78	66.60	29.94	21 – 217	56.00	1.72	4.08	<.000
Creatinina	1.18	1.10	1.25	0.77	0.50 – 7.40	1.00	4.57	28.04	<.000
Sodio	138.43	138.05	138.81	3.91	119 – 152	139.00	-0.71	2.88	<.000
Potasio	4.31	4.24	4.37	0.63	2.3 – 7.0	4.30	0.51	1.31	.013
Hemoglobina	12.19	12.01	12.36	1.80	4.5 – 17.1	12.20	-0.32	0.69	.628
Leucocitos	10.65	10.31	10.99	3.47	3.3 – 23.1	10.05	0.72	0.61	<.000
Nº Neutrófilos	8.70	8.67	9.02	3.36	1.2 – 21.6	8.20	0.70	0.44	<.000
Nº Linfocitos	1.20	1.12	1.28	0.83	0.20 – 8.70	1.00	4.60	33.95	<.000
NLR	9.76	9.09	10.44	6.94	0.71 – 49.33	8.00	1.93	5.50	<.000
Plaquetas	204.85	198.01	211.69	70.29	71 – 486	189.50	1.17	1.88	<.000

Tabla 20. Análisis descriptivo. Valores analíticos al ingreso (variables categóricas).

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Urea	Baja	0	--	--	--
	Normal	153	37.4	32.6	42.2
	Alta	256	62.6	57.8	67.4
Creatinina	Baja	9	2.2	0.7	3.7
	Normal	285	69.7	65.1	74.3
	Alta	115	28.1	23.6	32.6
Sodio	Baja	53	13.0	9.6	16.3
	Normal	345	84.6	80.7	88.00
	Alta	10	2.5	0.8	4.1
Potasio	Baja	39	9.6	6.6	12.5
	Normal	340	83.3	79.4	86.9
	Alta	29	7.1	4.5	9.7
Hemoglobina (Anemia)	Leve + Sin anemia	313	76.5	72.3	80.8
	Anemia Moderada	91	22.2	18.1	26.4
	Anemia Grave	5	1.2	--	--
Leucocitos	Baja	6	1.5	--	--
	Normal	244	59.7	54.8	64.5
	Alta	159	38.9	34.0	43.7
Nº Neutrófilos	Baja	1	0.2	--	--
	Normal	208	50.9	45.9	55.8
	Alta	200	48.9	43.9	53.9
Nº Linfocitos	Baja	105	25.7	21.3	30.0
	Normal	301	73.6	69.2	78.0
	Alta	3	0.7	--	--
NLR	< = 5	104	25.4	21.1	29.8
	> 5	305	74.6	70.2	78.9
Plaquetas	Baja	41	10.0	6.99	13.1
	Normal	364	89.0	85.8	92.2
	Alta	4	1.0	--	--

En las tablas 19 y 20 se resume la estadística descriptiva de los valores analíticos en el momento de llegar al hospital, tanto en forma de variables continuas como categóricas, según los valores de referencia del laboratorio. Hubo una pérdida y un caso en el que la analítica no estaba completa, por lo que los resultados que se muestran se refieren a 408 ó 409 pacientes, dependiendo de la variable.

Para casi todos los parámetros estudiados más de la mitad de los pacientes presentaban cifras consideradas como normales en el momento del ingreso. En el caso de la urea, el 62.6% (IC: 58.7 – 67.4) tenía valores elevados. Casi la cuarta parte de los casos presentaba anemia moderada al ingreso (22.2%; IC: 18.1 – 26.4) y cerca del 50% (48.9%; IC: 43.9 – 53.9) tenía neutrofilia.

• ESTANCIA HOSPITALARIA

La estancia hospitalaria media fue de 13.51 días (IC: 12.75 – 14.28), con una mediana de 11 días y un rango de 3 a 57. La estancia preoperatoria media fue de 5.44 días (IC: 5.12 – 5.76) y la postoperatoria de 8.10 días (IC: 7.46 – 8.74). Los índices de asimetría y curtosis indican un desvío respecto al modelo normal en la distribución de estas tres variables, que se puede considerar estadísticamente significativo según el test de bondad de ajuste de KS (tabla 21).

Tabla 21. Análisis descriptivo. Estancia hospitalaria, preoperatoria y postoperatoria.

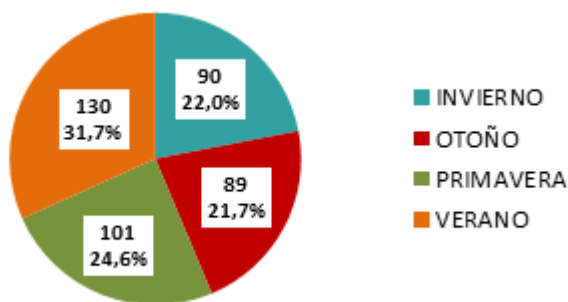
Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
Estancia Hospitalaria (días)	13.51	12.75	14.28	7.48	3 – 57	11.00	2.15	6.90	<.000
Estancia Preoperatoria (días)	5.44	5.12	5.76	3.12	0 – 22	5.00	1.74	6.28	<.000
Estancia Postoperatoria (días)	8.10	7.46	8.74	6.29	0 – 47	6.00	2.72	10.43	<.000

Respecto a la época del año en la que tuvo lugar el ingreso, lo más frecuente fue el verano (31.7%; IC: 27.1 – 36.3), situándose el resto de estaciones en torno al 20 – 25% (figura 28). En la tabla 22 se muestran los estadísticos descriptivos de la estación del año de la fecha de ingreso.

Tabla 22. Análisis descriptivo. Época del año.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Época del año	Primavera	101	24.6	20.3	28.9
	Verano	130	31.7	27.1	36.3
	Otoño	89	21.7	17.6	25.8
	Invierno	90	22.0	17.8	26.1

Figura 28. Estación del año en la que tuvo lugar el ingreso.



• TIPO DE FRACTURA

Más de la mitad de las fracturas fueron pertrocanteréas (52.2%; IC: 47.2 – 57.2) o subtrocanteréas (6.8%; IC: 4.3 – 9.4), como se representa en la figura 29. Dentro del subgrupo de las fracturas extracapsulares (N = 242) la mitad tenían un trazo estable y la otra mitad inestable (figura 30). Hubo tres pérdidas en las que no se disponía del estudio radiológico para poder valorar los criterios de estabilidad. En la tabla 23 se muestran los resultados descriptivos sobre el tipo de fracturas.

Figura 29. Tipo de fractura.

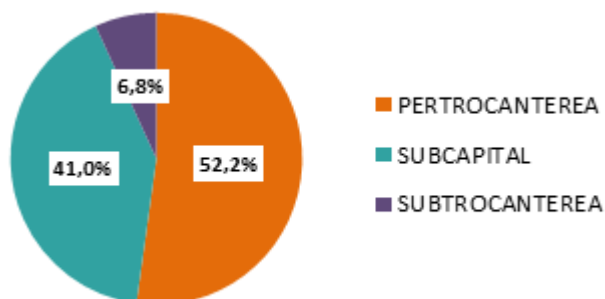


Figura 30. Trazo inestable.

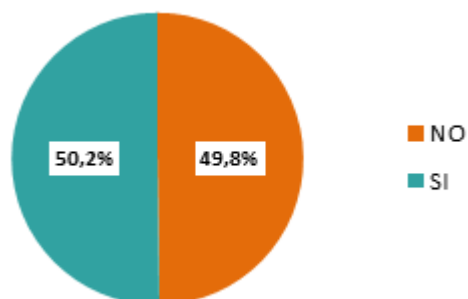


Tabla 23. Análisis descriptivo. Tipo de fractura.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Tipo de fractura	Subcapital	168	41.0	36.1	45.9
	Petrocanterea	214	52.2	47.2	57.2
	Subtrocanterea	28	6.8	4.3	9.4
Inestable (Subgrupo pertrocanteréas + subtrocanteréas)	Si	120	50.2	43.7	56.8
	No	119	49.8	43.2	56.3

- **ASA**

Respecto al riesgo quirúrgico, más del 75% de los casos tenían un ASA 3 ó 4 (figura 31), con un predominio del ASA 3 (60%; IC: 55.1 – 64.9). En la tabla 24 se muestran los resultados descriptivos sobre el riesgo anestésico.

Figura 31. Riesgo anestésico ASA

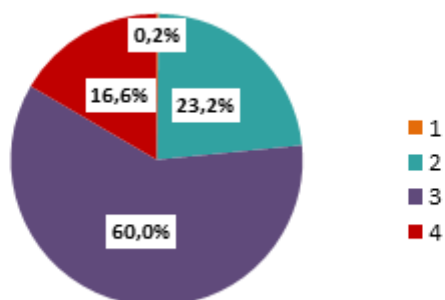


Tabla 24. Análisis descriptivo. ASA

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
ASA	1	1	0.2	--	--
	2	95	23.2	19.0	27.4
	3	246	60.0	55.1	64.9
	4	68	16.6	12.9	20.3

- **TRATAMIENTO**

La distribución de pacientes que sufrieron la fractura antes del desarrollo e implantación de la vía clínica y después fue similar, con un ligero predominio del grupo previo a la estrategia de mejora (214 frente a 196).

Respecto al tratamiento de la fractura, el 90% (IC: 87 - 93) de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente. En el 6.3% de los casos se decidió tratamiento conservador y hubo un 3.7% que falleció antes de una posible intervención quirúrgica (figura 32).

Dentro del grupo que recibió tratamiento quirúrgico, la técnica más empleada fue el clavo intramedular (60.7%; IC: 55.6 – 65.8). En las fracturas intracapsulares se realizó osteosíntesis en el 2.1% de los casos y artroplastia en el 97.9% restante. El tipo de prótesis empleada fue total en el 5.6%, bipolar en el 49.3% y monopolar tipo Thompson en un 43%. La duración media de la intervención quirúrgica fue 95.08 minutos (IC: 91.96 – 98.19), con una desviación estándar de \pm

30.39, un rango de 35 a 300 y una mediana de 90. Los índices de asimetría y curtosis indican un desvío respecto al modelo normal en la distribución de esta variable, que puede considerarse estadísticamente significativo según el test de KS (tabla 25). Hubo un caso en el que no se disponía de información sobre el tiempo quirúrgico.

La técnica anestésica más frecuente fue la raquídea, realizada en el 83.2% de los casos (IC: 79.2 – 87.1), frente a un 16.8% de intervenciones con anestesia general (IC: 12.9 – 16.8).

Se realizó cirugía precoz en el 21.4% de los pacientes intervenidos y hubo retraso quirúrgico en un 73.2%. En la tabla 26 se resume la estadística descriptiva sobre el tipo de tratamiento realizado.

Figura 32. Tipo de tratamiento

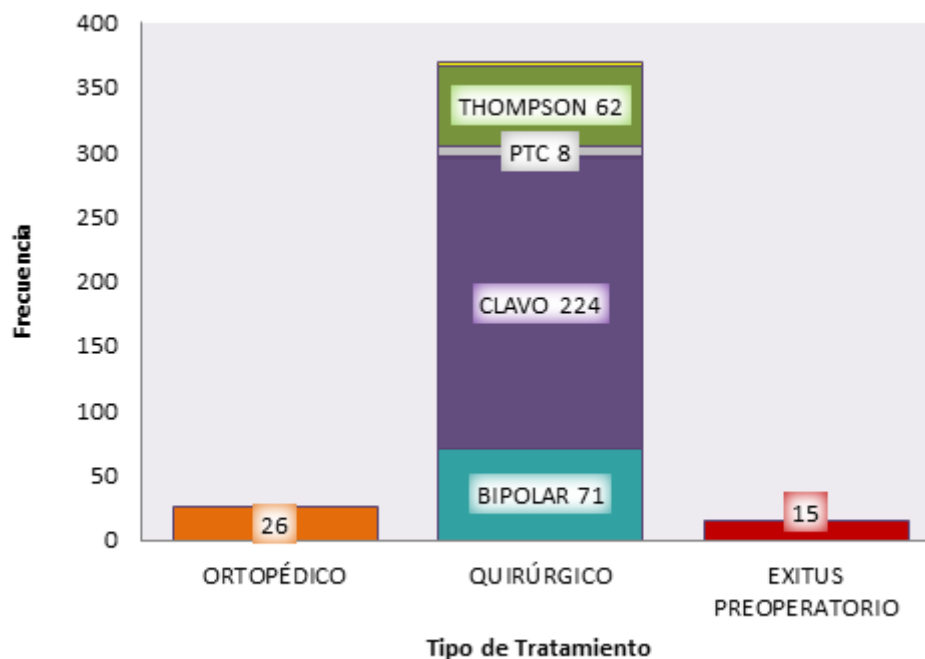


Tabla 25. Análisis descriptivo. Tiempo quirúrgico

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Tiempo quirúrgico	95.08	91.96	98.19	30.39	35 – 300	90.00	1.87	8.18	<.000

Tabla 26. Análisis descriptivo. Tratamiento.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Vía Clínica	Si	196	47.8	42.8	52.8
	No	214	52.2	47.2	57.2
Tratamiento	Ortopédico	26	6.3	3.9	8.8
	Quirúrgico	369	90.0	87.0	93.0
	Exitus Preoperatorio	15	3.7	1.7	5.6
Subgrupo con IQ (N=369)					
Procedimiento	Bipolar	71	19.2	15.1	23.4
	Clavo	224	60.7	55.6	65.8
	Clavo placa	1	0.3	--	--
	Ender	1	0.3	--	--
	PTC	8	2.2	0.5	3.8
	Thompson	62	16.8	12.9	20.8
	Tornillos canulados	2	0.5	--	--
Anestesia	General	62	16.8	12.9	16.8
	Regional	307	83.2	79.2	87.1
Cirugía precoz	Si	79	21.4	17.1	25.7
	No	290	78.6	74.3	82.9
Retraso quirúrgico	Si	270	73.2	68.5	77.8
	No	99	26.8	22.2	31.5

• COMPLICACIONES

El 96.1% de los pacientes presentaron algún tipo de complicación durante el ingreso, con una media de 3.05 complicaciones por paciente (IC: 2.83 – 3.26), una desviación estándar de ± 2.22 , un rango de 0 a 12 y una mediana de 3. Los índices de asimetría y curtosis indican un desvío respecto al modelo normal en la distribución de esta variable, que puede considerarse estadísticamente significativo según el test de KS (tabla 27).

Tabla 27. Análisis descriptivo. Número de complicaciones intrahospitalarias

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Nº complicaciones	3.05	2.83	3.26	2.22	0 – 12	3.00	1.23	1.66	<.000

Como se muestra en la figura 33, la complicación más frecuente fue la anemia, observándose hasta en un 87.6% de los casos, seguida del delirium (44.4%), las complicaciones cardiovasculares (26.8%), la insuficiencia renal (23.9%) y las alteraciones hidroelectrolíticas (22.2%). En la tabla 28 se resume la estadística descriptiva sobre complicaciones intrahospitalarias.

Figura 33. Complicaciones intrahospitalarias.

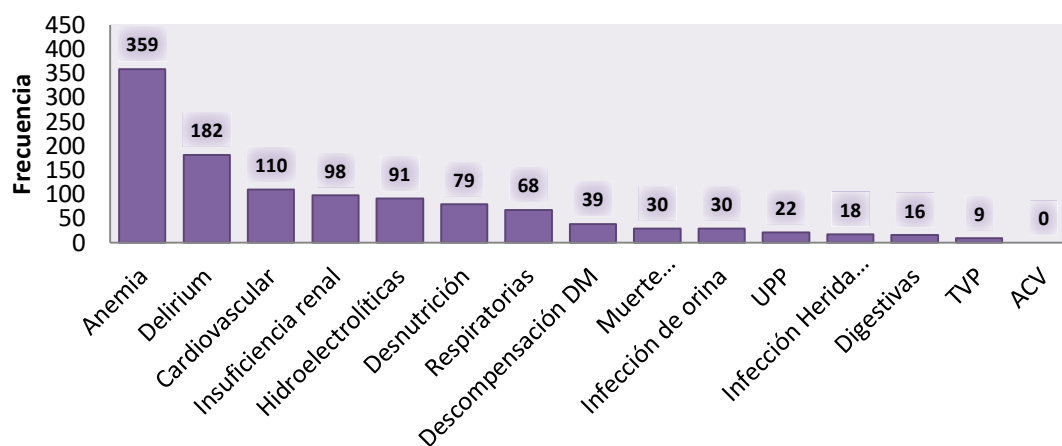


Tabla 28. Análisis descriptivo. Complicaciones médicas intrahospitalarias

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Cardiovascular	Si	110	26.8	22.4	31.2
	No	300	73.2	68.8	77.6
Respiratorias	Si	68	16.6	12.9	20.3
	No	342	83.4	79.7	87.1
Infección de la herida quirúrgica	Si	18	4.9	2.5	7.2
	No	351	95.1	92.8	97.5
Infección de orina	Si	30	7.3	4.7	10.0
	No	380	92.7	90.0	95.3
Anemia	Si	359	87.6	84.2	90.9
	No	51	12.4	9.1	15.8
Delirium	Si	182	44.4	39.5	49.3
	No	228	55.6	50.7	60.5
Desnutrición	Si	79	19.3	15.3	23.2
	No	331	80.7	76.8	84.7
UPP	Si	22	5.4	3.1	7.7
	No	388	94.6	92.3	96.9
Insuficiencia renal	Si	98	23.9	19.7	25.2
	No	312	76.1	71.8	80.3
TVP	Si	9	2.2	0.7	3.7
	No	401	97.8	96.3	99.3
Hidroelectrolítica	Si	91	22.2	18.1	26.3
	No	319	77.8	73.7	81.9
Sodio	Si	61	14.9	11.3	18.4
	No	349	85.1	81.6	88.7
Potasio	Si	48	11.7	8.5	14.9
	No	362	88.3	85.1	91.5
Descompensación DM	Si	39	9.5	6.6	12.5
	No	371	90.5	87.5	93.4
ACV	Si	0	--	--	--
	No	410	100	--	--
Digestivas	Si	16	3.9	1.9	5.9
	No	394	96.1	94.1	98.1
Muerte Intrahospitalaria	Si	30	7.3	4.7	10.0
	No	380	92.7	90.0	95.3

• ESTRATEGIA TRANSFUSIONAL

Se administró hierro intravenoso durante el ingreso al 12% de los pacientes (IC: 8.7 – 15.2) y se transfundió el 53.7% (IC: 48.7 – 58.6), como se muestra en la tabla 29. El promedio de concentrados de hematíes transfundidos en el conjunto de la muestra fue de 1.54 (IC: 1.36 – 1.72), con un rango de 0 a 10 y una mediana de 1. Los índices de asimetría y curtosis indican un desvío respecto al modelo normal en la distribución de esta variable, que puede considerarse estadísticamente significativo según el test de KS (tabla 30). En la figura 34 se representa la distribución de los pacientes según el número de concentrados de hematíes transfundidos.

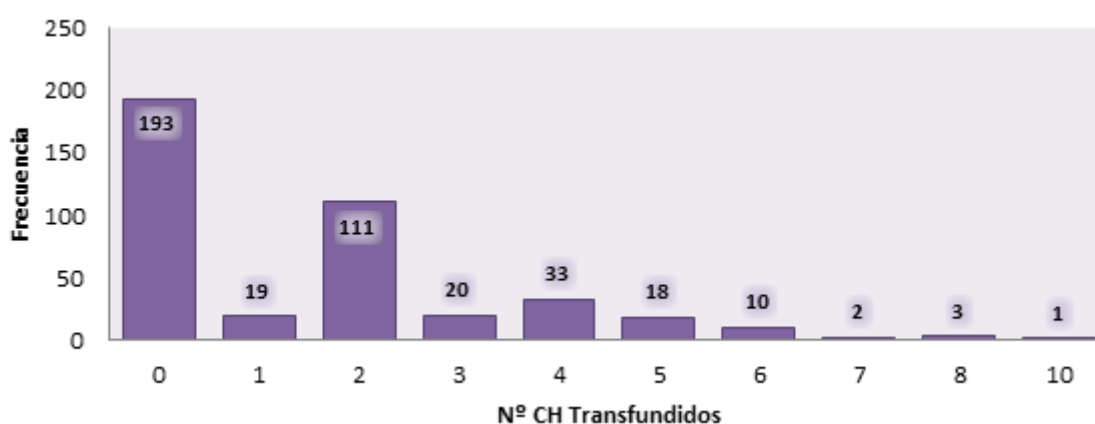
Tabla 29. Análisis descriptivo. Estrategia transfusional

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Hierro iv	Si	49	12.0	8.7	15.2
	No	361	88.0	84.7	91.3
Transfusión CH	Si	220	53.7	48.7	58.6
	No	190	46.3	41.4	51.3

Tabla 30. Análisis descriptivo. Número de concentrados de hematíes transfundidos.

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Nº CH	1.54	1.36	1.72	1.85	0 – 10	1.00	1.25	1.44	<.000

Figura 34. Número de concentrados de hematíes transfundidos



5.2.3. SITUACIÓN AL ALTA Y DURANTE EL SEGUIMIENTO

Durante el ingreso fallecieron 30 pacientes, por lo que las variables que se describen a continuación se refieren a un total de 380 casos.

• DOMICILIO

Al alta hubo un predominio del grupo de pacientes que van a residencia (47.4%; IC: 42.2 – 52.5). En la figura 35 se representa la diferencia entre el tipo de domicilio previo a la fractura y tras la misma. Se observa un aumento de los casos que pasan a vivir a residencia a expensas fundamentalmente de una disminución del grupo de domicilio propio. El 16.8% del conjunto de la muestra (IC: 12.9 – 20.7) cambió el tipo de domicilio respecto al que tenía antes. El 17% de los pacientes que vivía en domicilio propio o familiar (excluyendo los casos de muerte intrahospitalaria) fue a residencia tras el alta (IC: 12.1 – 22.1). De estos 41 casos de nueva institucionalización, el 51.2% (IC: 34.7 – 67.7) permaneció en residencia pasados 6 meses. En la tabla 31 se muestran los resultados descriptivos sobre el tipo de domicilio tras el alta.

Figura 35. Tipo de domicilio antes y después de la fractura.

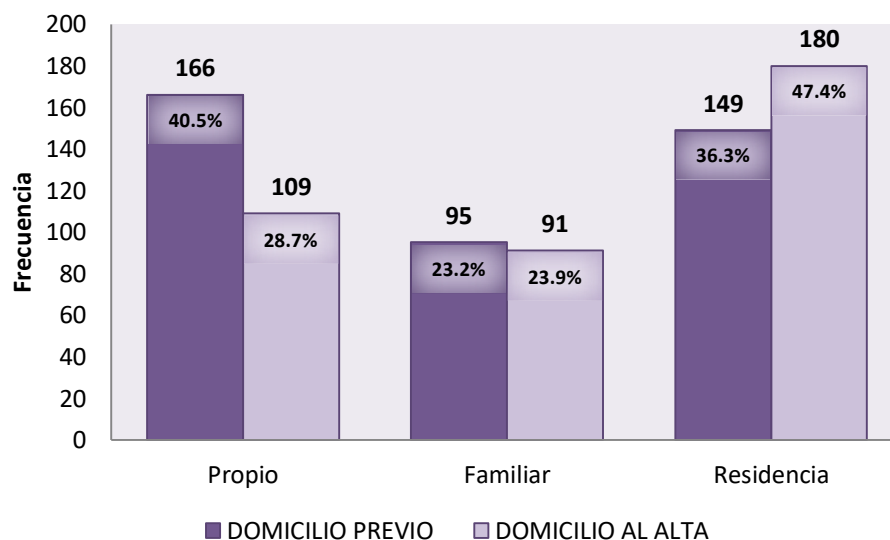


Tabla 31. Análisis descriptivo. Domicilio al alta.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Domicilio al alta	Familiar	91	23.9	19.5	28.4
	Propio	109	28.7	24.0	33.4
	Residencia	180	47.4	42.2	52.5
Cambio de domicilio	Si	64	16.8	12.9	20.7
	No	316	83.2	79.3	87.1
Nueva institucionalización (Subgrupo domicilio previo propio + familiar)	Si	41	17.0	12.1	22.0
	No	200	83.0	78.0	87.9
Residencia a los 6 meses (Subgrupo nueva institucionalización)	Si	21	51.2	34.7	67.7
	No	13	31.7	16.2	47.2
	Éxito	7	17.1	4.3	29.8

• **SITUACIÓN FUNCIONAL**

El índice de Barthel promedio en el momento del alta fue 33.9 (IC: 31.66 – 33.65), dentro de un rango de 5 a 80 y con una mediana de 30. La desviación estándar fue ± 22.21 , lo que indica que es un grupo heterogéneo en esta variable. El test de bondad de ajuste de KS que la distribución se desvía de la normalidad, con resultados estadísticamente significativos ($p < 0.000$). Hubo una pérdida media de 32.45 puntos (IC: 31 - 33.89) respecto al Índice de Barthel al ingreso.

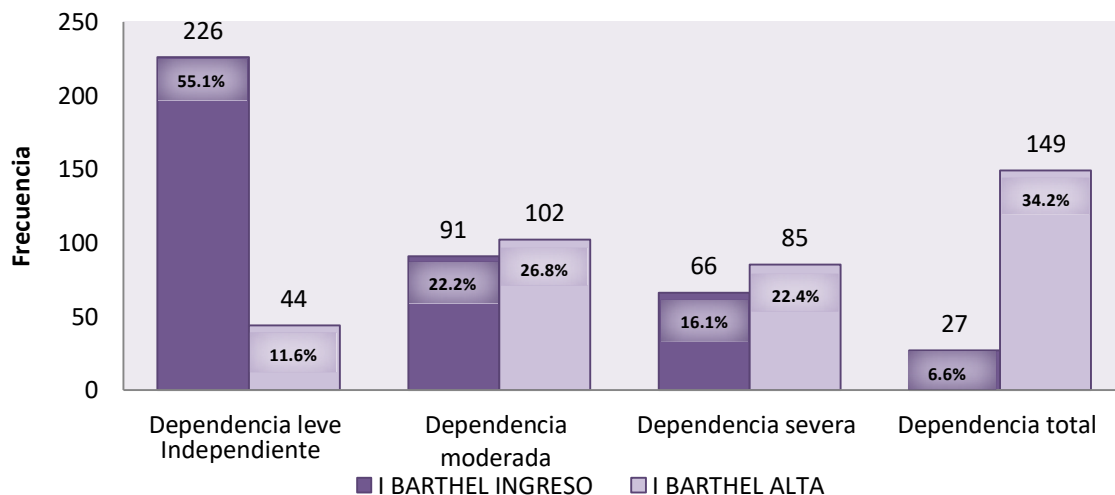
Si categorizamos los valores del índice de Barthel, se objetiva que en más de la mitad de los casos el grado de dependencia era severo o total y solo un 11.6% (IC: 8.2 - 15) de los pacientes eran independientes o presentaban dependencia leve, frente al 55.1% antes de la fractura. En la tabla 32 se muestran los resultados obtenidos sobre el índice de Barthel al alta, tanto como variable continua como categórica. Si comparamos los valores del índice de Barthel al ingreso y al alta observamos una disminución del porcentaje de pacientes independientes o con dependencia leve y un aumento de las categorías de dependencia moderada, severa y total (figura 36).

Tabla 32. Análisis descriptivo. Índice de Barthel al alta

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
I Barthel al alta	33.90	31.66	36.15	22.21	0 – 80	30.00	0.18	-1.21	<.000
(IBA - IBI)	-32.45	-33.89	-31.00	14.28	0 – 85	-30.00	-0.50	0.19	<.000

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%		
				Lim. Inf.	Lim. Sup.	
Índice de Barthel al alta (categorizado)	61-100	Dependencia leve-Indep	44	11.6	8.2	15.0
	41-60	Dependencia moderada	102	26.8	22.2	31.4
	21-40	Dependencia severa	85	22.4	18.0	26.7
	0-20	Dependencia total	149	39.2	34.2	44.3

Figura 36. Índice de Barthel al ingreso y al alta.



Respecto a la deambulaci3n, se indic3 descarga de la extremidad afecta por el Servicio de Traumatolog3a en el 17.9% de los pacientes. Al mes del alta el 76.1% de los individuos caminaban con ayuda (IC: 71.6 – 80.7%), un 3% de forma independiente y el 23.1% no caminaban (IC: 18.6 – 27.5), como se muestra en la tabla 33. Hubo 48 casos que fallecieron en el primer mes tras el alta y 2 en los que no se pudo determinar el tipo de deambulaci3n.

Si comparamos la deambulaci3n previa a la fractura con la situaci3n al mes del alta (figura 37) se observa como tras la fractura disminuye el porcentaje de pacientes con capacidad para deambular de forma independiente y aumentan los casos que precisan ayuda o que no pueden caminar.

Figura 37. Capacidad para la deambulaci3n al ingreso y al mes del alta.

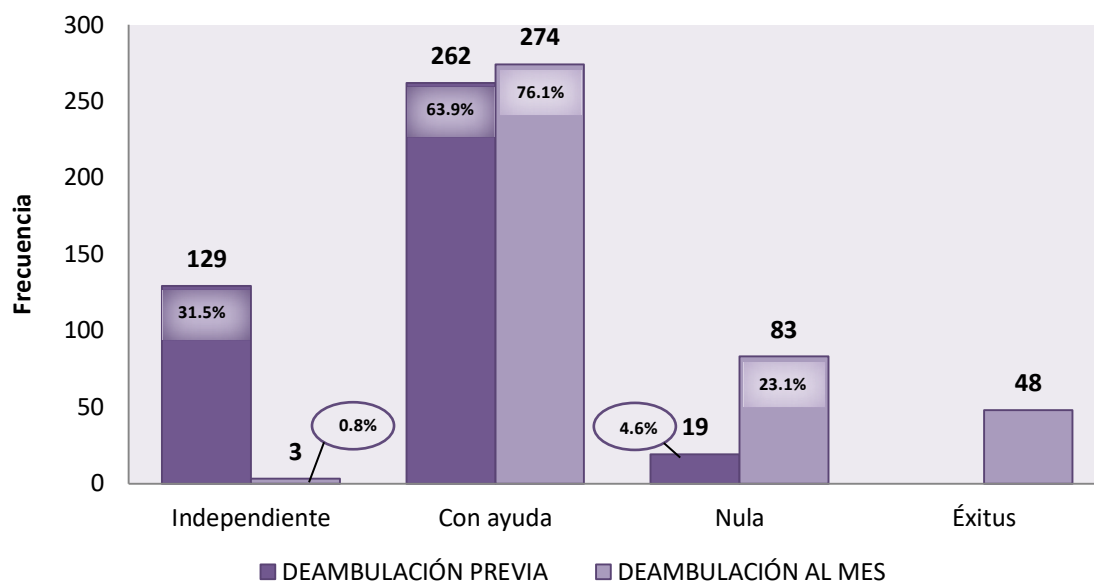


Tabla 33. Análisis descriptivo. Capacidad para deambular tras el alta.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Indicaci3n de descarga por Traumatolog3a	Si	68	17.9	13.9	21.9
	No	311	82.1	78.1	86.1
Deambulaci3n al mes	Nula	83	23.1	18.6	27.5
	Con ayuda	274	76.1	71.6	80.7
	Independiente	3	0.8	--	--

• **HEMOGLOBINA AL ALTA**

La hemoglobina media al alta fue de 10.6 g/dl (CI: 10.5 – 10.72), con una desviación estándar de ± 1.09 , un rango de 7 a 15 y una mediana de 10.5. Los índices de asimetría y curtosis indican un desvío leve respecto al modelo normal en la distribución de esta variable, que no se puede considerar estadísticamente significativo según el test de KS ($p > 0.01$). La hemoglobina media al alta fue 1.59 g/dl más baja que al ingreso. Si categorizamos los valores de hemoglobina al alta según los criterios de anemia de la OMS vemos que el 64.8% de los pacientes presentaban anemia moderada o grave al alta (IC: 59.9 – 69.8), frente a un 23.4% al ingreso (tabla 34).

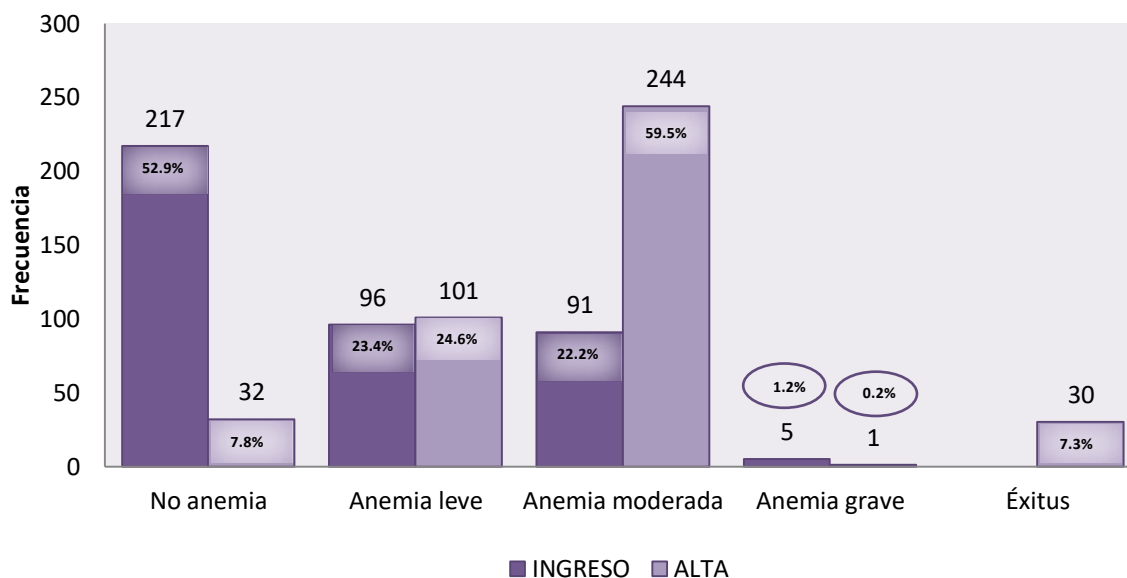
Tabla 34. Análisis descriptivo. Hemoglobina al alta.

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
Hb al alta	10.60	10.50	10.72	1.09	7.0 – 15.0	10.50	0.57	0.86	.086

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Hemoglobina al alta (Anemia)	Leve + Sin anemia	133	35.2	30.2	40.1
	Moderada + Grave	245	64.8	59.9	69.8

En la figura 38 se comparan los valores de hemoglobina al ingreso con los del alta. Se observa una disminución de los individuos sin anemia y un aumento de los casos con anemia moderada. Hubo un caso en el que no se disponía de los valores de hemoglobina al ingreso y dos en los que no se tenía el dato al alta.

Figura 38. Hemoglobina al ingreso y al alta.



• TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

El promedio de fármacos pautados al alta fue 7.68 (IC: 7.36 – 7.99), con una desviación estándar de \pm 3.13. El rango va de 1 a 22 fármacos y la mediana es 7. El test de KS indica que los datos no siguen una distribución normal ($p < 0.01$). Comparado con la medicación al ingreso, en el momento del alta se pautaron 1.59 fármacos más.

El porcentaje de pacientes que consumían 5 o más fármacos al alta fue del 85% (IC: 81.3 – 88.7), superior al porcentaje de individuos polimedicados al ingreso (66.8%).

Se pautó medicación para la osteoporosis al alta en el 44.5% de los casos. Al ingreso solo un 11.5% de los casos recibían este tratamiento.

En la tabla 35 se muestra la estadística descriptiva sobre medicación al alta.

Tabla 35. Análisis descriptivo. Tratamiento farmacológico al alta.

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Nº fármacos alta	7.68	7.36	7.99	3.13	1 – 22	7.00	0.58	1.15	.004
Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%					
				Lim. Inf.	Lim. Sup.				
Polifarmacia al alta	Si	323	85.0	81.3	88.7				
	No	57	15.0	11.3	18.7				
Tratamiento de la osteoporosis al alta	Si	169	44.5	39.3	49.6				
	No	211	55.5	50.4	60.7				

• COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS

El 8.2% de los pacientes tuvo algún tipo de complicación relacionada con la cirugía (IC: 5.2 – 11.1). La más frecuente fue la infección la herida (4.6%; IC: 2.3 – 6.9), seguida del fracaso mecánico (3.5%; IC: 1.5 – 5.6). El 3.3% de los individuos (CI: 1.3 – 5.2) precisaron reintervención durante el primer año.

El 2.2% de los pacientes presentó una fractura de la cadera contralateral durante el primer año de seguimiento (IC: 0.7 – 3.7).

Las variables relativas a las complicaciones quirúrgicas se han analizado sobre un total de 367 casos. Se intervinieron quirúrgicamente 369 pacientes, pero hubo 3 casos en los que no se disponía de datos y un sujeto que aunque inicialmente recibió tratamiento ortopédico, reingresó para tratamiento quirúrgico en el primer mes y se registraron las posibles complicaciones durante

el año de seguimiento. En la tabla 36 se resumen los resultados descriptivos sobre complicaciones quirúrgicas.

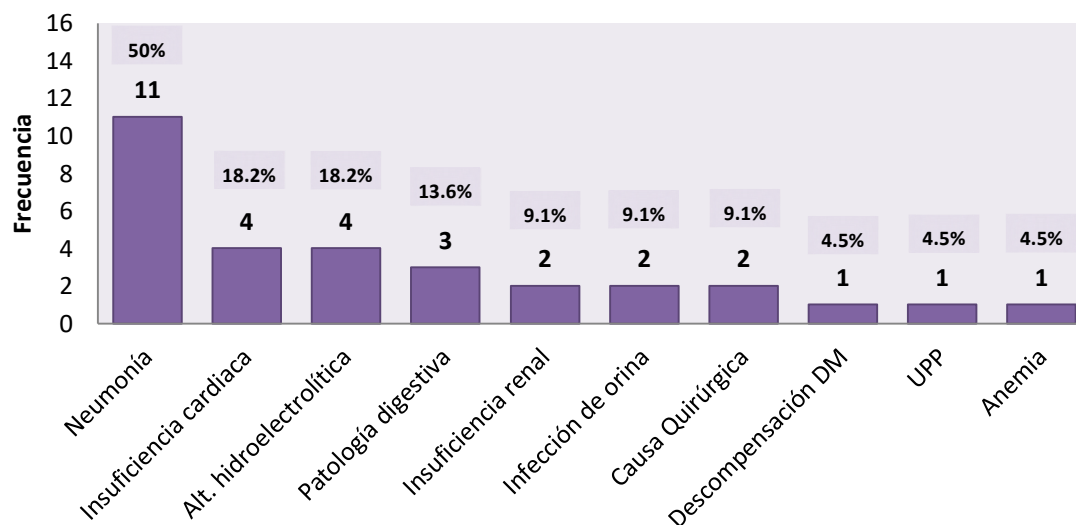
Tabla 36. Análisis descriptivo. Complicaciones quirúrgicas.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Complicación quirúrgica primer año	Si	30	8.2	5.2	11.1
	No	337	91.8	88.9	94.8
Infección	Si	17	4.6	2.3	6.9
	No	350	95.4	93.1	97.7
Luxación	Si	2	0.5	--	--
	No	365	99.5	98.0	99.9
Fallo mecánico	Si	13	3.5	1.5	5.6
	No	354	96.5	94.4	98.9
Fractura perimplante	Si	5	1.4	--	--
	No	362	98.6	96.8	99.6
Reintervención primer año	Si	12	3.3	1.3	5.2
	No	355	96.7	94.8	98.7
Fractura cadera contralateral	Si	9	2.2	0.7	3.7
	No	401	97.8	96.3	99.3

5.2.4. REINGRESO

El 5.8% de los pacientes sufrieron un nuevo ingreso hospitalario en el mes posterior al alta (IC: 3.3 – 8.3). En el 90.9% (IC: 70.8 – 98.9) de los casos fue por patología médica. La causa más frecuente fue la neumonía, hasta en un 50% (IC: 26.8 – 73.2%), seguida de la insuficiencia cardiaca y las alteraciones hidroelectrolíticas (18.2%; IC: 5.2 – 40.3%), como se observa en la figura 39. El 13.6% de los pacientes que reingresaron falleció durante la nueva hospitalización (IC: 2.9 – 34.9).

Figura 39. Causa del reingreso



Los datos sobre reingreso se refieren a un total de 377 pacientes. Se excluyen 30 individuos que fallecieron durante el primer ingreso y 3 casos en los que no se disponía de datos de seguimiento. Los resultados se resumen en la tabla 37.

Tabla 37. Análisis descriptivo. Reingreso en el primer mes

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Reingreso en el primer mes	Si	22	5.8	3.3	8.3
	No	355	94.2	91.7	96.7
Causa	Médica	20	90.9	70.8	98.9
	Quirúrgica	2	9.1	--	--
Neumonía	Si	11	50.0	26.8	73.2
	No	11	50.0	26.8	73.2
Infección de orina	Si	2	9.1	--	--
	No	20	90.9	70.8	98.9
Insuficiencia cardiaca	Si	4	18.2	5.2	40.3
	No	18	81.8	59.7	94.8
Anemia	Si	1	4.5	--	--
	No	21	95.5	77.2	99.9
Alteraciones hidroelectrolíticas	Si	4	18.2	5.2	40.3
	No	18	81.8	59.7	94.8
Patología digestiva	Si	3	13.6	2.9	34.9
	No	19	86.4	65.1	97.1
UPP	Si	1	4.5	--	--
	No	21	95.5	77.2	99.9
Insuficiencia renal	Si	2	9.1	--	--
	No	20	90.9	70.8	98.9
Descompensación DM	Si	1	4.5	--	--
	No	21	95.5	77.2	99.9
Éxito durante el reingreso	Si	3	13.6	2.9	34.9
	No	19	86.4	65.1	97.1

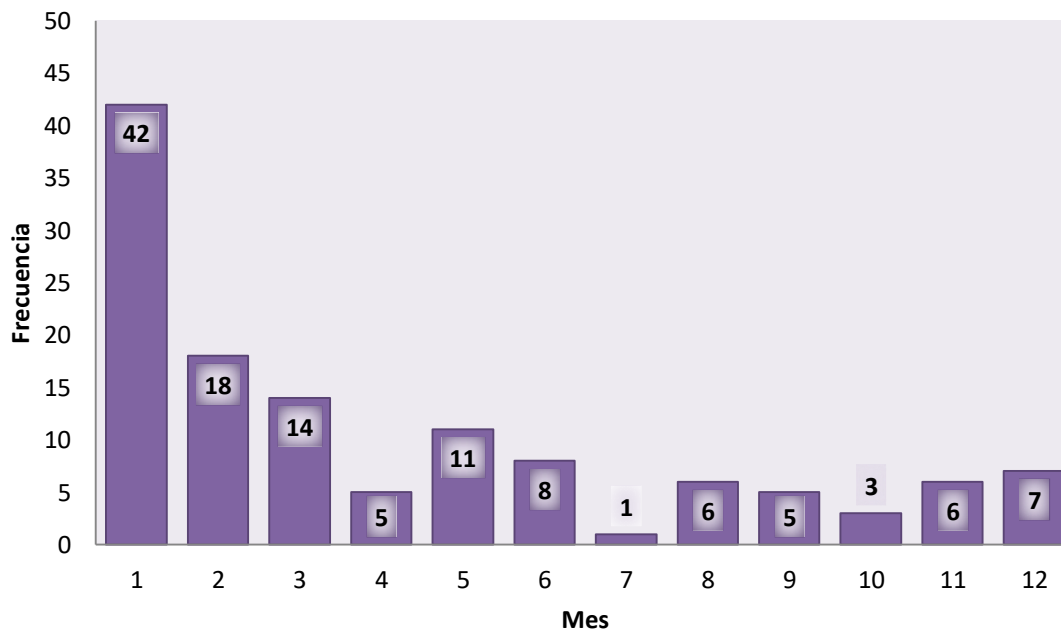
5.2.5. MORTALIDAD

La mortalidad intrahospitalaria fue del 7.3% (IC: 4.7 – 10), falleciendo la mitad de los casos antes de una posible intervención quirúrgica y la otra mitad después de la cirugía. Al mes fallecieron el 10.5% de los pacientes (IC: 7.2 – 13.3), a los 6 meses el 23.9% (IC: 19.7 – 28.2) y al año el 30.7% (IC: 26.1 – 35.3). En la tabla 38 se muestran los resultados descriptivos sobre mortalidad durante el primer año. En la figura 40 se representan los pacientes que fallecieron tras la fractura agrupados según los meses que habían transcurrido entre la lesión y el momento de la muerte.

Tabla 38. Análisis descriptivo. Mortalidad durante el primer año.

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Muerte intrahospitalaria	Si	30	7.3	4.7	10.0
	No	380	92.7	90.0	95.3
	Prequirúrgica	15	50.0	30.4	69.6
	Postquirúrgica	15	50.0	30.4	69.6
Éxito al mes	Si	42	10.5	7.2	13.3
	No	368	89.5	86.7	92.8
Éxito a los 6 meses	Si	98	23.9	19.7	28.2
	No	312	76.1	71.5	80.3
Éxito al año	Si	126	30.7	26.1	35.3
	No	284	69.3	64.7	73.9

Figura 40. Distribución de la mortalidad por meses transcurridos desde la fractura.



5.3. ANÁLISIS INFERENCIAL BIVARIADO

En esta parte del análisis se va a proceder a cruzar cada una de las variables independientes, que se pueden considerar como factores explicativos, con las principales variables resultado del estudio: reingreso en el primer mes y mortalidad en el primer año.

5.3.1. FACTORES ASOCIADOS A REINGRESO AL MES

- **SITUACIÓN BASAL**

- **CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS**

La tabla 39 presenta el cruce de las variables sociodemográficas con la variable resultado reingreso al mes. Hay que tener en cuenta que solo hay 22 casos que precisaron reingreso, por lo que se necesitarán grandes diferencias para alcanzar significación estadística. Como se puede comprobar en la tabla, ni la edad, ni el clima del lugar de domicilio, ni el tipo de domicilio antes de la fractura, están asociadas con reingreso al mes ($p > 0.05$). En cambio, sí que se ha detectado asociación significativa con el sexo y con el ambiente del lugar de domicilio ($p < 0.05$).

El 16.9% de los hombres reingresan frente a un 3% de las mujeres ($p < 0.001$). Respecto al ambiente, aunque la diferencia es menor ($p < 0.05$), parece existir cierta tendencia a un mayor reingreso en los pacientes procedentes de zonas urbanas (10.4%) en comparación con los de áreas rurales (3.8%).

Para el análisis del clima se prescindió de un caso registrado como clima marítimo cálido según la información registrada en el sistema informático, por su baja incidencia.

Tabla 39. Análisis asociativo. Relación de las variables sociodemográficas con el reingreso al mes.

N válido	Variable		Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Edad		87.09 ±6.06	86.43 ±5.81	T = 0.52	.605 ^{NS}
N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Sexo	Mujer	3.0 % (9)	97.0 % (291)	Chi ² = 21.40	<.000 **
		Hombre	16.9 % (13)	83.1 % (64)		
377	Ambiente	Rural	3.8 % (10)	96.2 % (252)	Chi ² = 6.37	.012 *
		Urbano	10.4 % (12)	89.6 % (103)		
376	Clima	M. Continental	3.8 % (2)	96.2 % (50)	Chi ² = 6.42	.093 ^{NS}
		M. Subtropical	2.8 % (2)	97.2 % (69)		
		M. Templado	3.7 % (4)	96.3 % (105)		
		M. Templado fresco	9.7 % (14)	90.3 % (130)		
377	Domicilio previo	Familiar	4.7 % (4)	95.3 % (82)	Chi ² = 0.79	.675 ^{NS}
		Propio	7.1 % (11)	92.9 % (144)		
		Residencia	5.1 % (7)	94.9 % (129)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$) * = Significativo al 5% ($p < .05$) ** = Altamente significativo al 1% ($p < .01$)

- SITUACIÓN FUNCIONAL Y COGNITIVA BASAL

Ninguna de las variables sobre situación funcional y cognitiva antes de la fractura se asocia de forma significativa ($p > 0.05$) con reingreso al mes (tabla 40). La situación apenas varía cuando se considera el valor del Índice de Barthel al ingreso en forma cuantitativa o categórica.

Tabla 40. Análisis asociativo. Relación de la situación funcional y cognitiva basal con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Deambulación previa	Nula	5.9 % (1)	94.1 % (16)	Chi ² = 3.85	.148 ^{NS}
		Con ayuda	7.6 % (18)	92.4 % (220)		
		Independiente	2.5 % (3)	97.5 % (119)		
377	Demencia previa	Si	3.7 % (6)	96.3 % (157)	Chi ² = 2.43	.119 ^{NS}
		No	7.5 % (16)	92.5 % (198)		
377	I Barthel Ingreso		64.09 ±24.86	66.49 ±25.72	T = 0.43	.671 ^{NS}
377	I Barthel Ingreso (categorizado)	Dep. leve-Indep	6.6 % (14)	93.4 % (199)	Chi ² = 1.49	.684 ^{NS}
		Dep. moderada	3.5 % (3)	96.5 % (82)		
		Dep. severa	5.3 % (3)	94.7 % (54)		
		Dep. total	9.1 % (2)	90.9 % (20)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > 0.05$)

- COMORBILIDAD

Al contrastar el reingreso al mes del alta con las patologías previas a la fractura (tabla 41) apenas hay evidencia de asociaciones significativas ($p > 0.05$ en casi todas las variables). Solamente se ha encontrado una relación que se puede considerar como estadísticamente significativa con solidez en los pacientes con EPOC ($p < 0.001$), en los cuales el reingreso es claramente mayor (23.3%) que en los que no tienen este antecedente (3.6%). También se podría hablar de una casi significación ($p < 0.10$) que podría indicar una tendencia en la enfermedad vascular periférica, donde el porcentaje de reingresos es más elevado en los casos que la presentan que en los que no (12.5% frente a 5%).

Para el análisis bivariado se prescindió de la variable presencia o no de comorbilidad al ingreso por la escasa incidencia de ausencia de comorbilidad, puesto que solo había dos casos que no presentaban patologías previas.

Respecto al Índice de Charlson no se encontró significación ni analizándolo como variable cuantitativa ni como categórica.

Tabla 41. Análisis asociativo. Relación de la comorbilidad basal con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Nº Comorbilidades		6.41 ±3.62	5.95 ±3.36	T = 0.62	.538 ^{NS}
377	Cardiovascular	Si	6.8 % (8)	93.2 % (109)	Chi ² = 0.31	.578 ^{NS}
		No	5.4 % (14)	94.6 % (246)		
377	EPOC	Si	23.3 % (10)	76.7 % (33)	Chi ² = 26.80	<.000 **
		No	3.6 % (12)	96.4 % (322)		
377	DM	Si	5.3 % (5)	94.7 % (89)	Chi ² = 0.61	.805 ^{NS}
		No	6.0 % (17)	94.0 % (266)		
377	ACV	Si	6.8 % (5)	93.2 % (69)	Chi ² = 0.14	.706 ^{NS}
		No	5.6 % (17)	94.4 % (286)		
377	IRC	Si	4.2 % (1)	95.8 % (23)	Chi ² = 0.13	.719 ^{NS}
		No	5.9 % (21)	94.1 % (332)		
377	Enf. vascular periférica	Si	12.5 % (5)	87.5 % (35)	Chi ² = 3.62	.057 ^{NS}
		No	5.0 % (17)	95.0 % (320)		
377	Cáncer	Si	7.7 % (3)	92.3 % (36)	Chi ² = 0.27	.601 ^{NS}
		No	5.6 % (19)	94.4 % (319)		
377	Depresión	Si	8.9 % (4)	91.1 % (41)	Chi ² = 0.87	.352 ^{NS}
		No	5.4 % (18)	94.6 % (314)		
377	Parkinson	Si	9.1 % (2)	90.9 % (20)	Chi ² = 0.45	.502 ^{NS}
		No	5.6 % (20)	94.4 % (335)		
377	Fractura cadera previa	Si	0 % (--)	100 % (40)	Chi ² = 2.77	.096 ^{NS}
		No	6.5 % (22)	93.5 % (315)		
377	Índice de Charlson		2.09 ±1.38	1.66 ±1.29	T = 1.50	.136 ^{NS}
377	Índice de Charlson (categorizado)	No comorbilidad	4.4 % (8)	95.6 % (175)	Chi ² = 1.46	.482 ^{NS}
		Comorbilidad baja	6.8 % (7)	93.2 % (96)		
		Comorbilidad alta	7.7 % (7)	92.3 % (84)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

- TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO AL INGRESO

Tabla 42. Análisis asociativo. Relación del tratamiento farmacológico previo a la fractura con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Reingreso al mes		Test de Contraste		
		SI	NO	Estadístico	P valor	
377	Nº de fármacos	6.45 ±2.56	6.02 ±3.38	T = 0.59	.556 ^{NS}	
N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Polifarmacia	Si	6.5 % (16)	93.5 % (231)	Chi ² = 0.54	.463 ^{NS}
		No	4.6 % (6)	95.4 % (124)		
377	Anticoagulantes	Si	4.3 % (3)	95.7 % (66)	Chi ² = 0.34	.560 ^{NS}
		No	6.2 % (19)	93.8 % (289)		
377	Osteoporosis	Si	2.2 % (1)	97.8 % (44)	Chi ² = 1.21	.271 ^{NS}
		No	6.3 % (21)	93.7 % (311)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

No se ha encontrado asociación significativa ($p>0.05$) entre las variables relativas al tratamiento farmacológico previo a la fractura y el reingreso al mes del alta (tabla 42).

- **FASE HOSPITALARIA**

- **ANALÍTICA SANGUÍNEA EL DÍA DEL INGRESO**

El estudio de las variables analíticas se ha realizado de dos formas. En primer lugar se analizó cada variable en su forma cuantitativa (tabla 43) y posteriormente en forma cualitativa en tres grupos (alto, bajo o normal) según los valores de referencia del laboratorio. Se prevé que los resultados sobre la presencia o ausencia de significación sean los mismos en ambos casos, pero se pretende ganar en confiabilidad estadística confirmándolo. En el cruce en la versión cuantitativa de las variables (tabla 43) solo se ha encontrado una relación significativa con los valores de urea ($p<0.05$). Los datos indican que tienden a reingresar más los pacientes con valores más altos en este parámetro.

Tabla 43. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con el reingreso al mes (variables continuas).

N válido	Variable	Reingreso al mes		Test de Contraste	
		SI	NO	Estadístico	P valor
376	Urea	84.95 ±41.18	62.22 ±29.04	T = 2.55	.018 *
376	Creatinina	1.38 ±0.78	1.16 ±0.79	T = 1.29	.198 ^{NS}
375	Sodio	139.00 ±3.45	138.32 ±3.78	T = 0.82	.413 ^{NS}
375	Potasio	4.38 ±0.79	4.29 ±0.64	T = 0.65	.518 ^{NS}
376	Hemoglobina	12.36 ±2.28	12.19 ±1.69	T = 0.34	.741 ^{NS}
376	Leucocitos	9.63 ±4.14	10.67 ±3.39	T = 1.37	.170 ^{NS}
376	Nº Neutrófilos	7.93 ±3.85	8.70 ±3.29	T = 1.06	.291 ^{NS}
376	Nº Linfocitos	0.94 ±0.55	1.23 ±0.86	T = 1.54	.124 ^{NS}
376	NLR	10.28 ±5.34	9.58 ±6.76	T = 0.48	.633 ^{NS}
376	Plaquetas	183.50 ±58.18	208.28 ±71.39	T = 1.60	.112 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% ($p>0.05$) * = Significativo al 5% ($p<0.05$)

En el cruce en la versión categorizada de las variables (tabla 44) la significación de la urea no se aprecia con la misma claridad, aunque se puede considerar como casi significativa ($p<0.10$). Por otro lado, sí que aparecen algunas significaciones que antes no se habían encontrado. Podría haber más tendencia al reingreso en los casos que presentan creatinina alta (10.8% frente a 4%; $p<0.05$), linfocitos bajos (11.6% frente a 4%; $p<0.01$) y plaquetas bajas (14.7% frente a 5%; $p<0.05$).

Para el estudio de las variables analíticas en la versión cualitativa se agruparon algunas categorías con baja incidencia, según se muestra en la tabla 44. Para el análisis se prescindió de un caso con neutrófilos bajos, 3 casos con linfocitos altos y 4 casos con plaquetas altas, por no tener sentido clínico su reagrupación en otra categoría.

Tabla 44. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con el reingreso al mes (variables categóricas).

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
376	Urea	Normal	2.9 % (4)	97.1 % (136)	Chi ² = 3.63	.057 ^{NS}
		Alta	7.6 % (18)	92.4 % (218)		
376	Creatinina	Normal + Baja	4.0 % (11)	96.0 % (263)	Chi ² = 6.18	.013 *
		Alta	10.8 % (11)	89.2 % (91)		
375	Sodio	Baja	6.0 % (3)	94.0 % (47)	Chi ² = 0.38	.827 ^{NS}
		Normal	6.0 % (19)	94.0 % (300)		
		Alta	0 % (–)	100.0 % (6)		
375	Potasio	Baja	10.5 % (4)	89.5 % (34)	Chi ² = 3.26	.196 ^{NS}
		Normal	4.9 % (15)	95.1 % (294)		
		Alta	10.7 % (3)	89.3 % (25)		
376	Hemoglobina (Anemia)	Leve + Sin anemia	5.5 % (16)	94.5 % (276)	Chi ² = 0.33	.567 ^{NS}
		Anemia Moderada + Grave	7.1 % (6)	92.9 % (78)		
376	Leucocitos	Baja	0 % (–)	100 % (5)	Chi ² = 0.80	.669 ^{NS}
		Normal	6.6 % (15)	93.4 % (212)		
		Alta	4.9 % (7)	95.1 % (137)		
375	Nº Neutrófilos	Normal	7.9 % (15)	92.1 % (176)	Chi ² = 2.78	.095 ^{NS}
		Alta	3.8 % (7)	96.2 % (177)		
373	Nº Linfocitos	Baja	11.6 % (11)	88.4 % (84)	Chi ² = 7.41	.006**
		Normal	4.0 % (11)	96.0 % (267)		
376	NLR	≤ 5	5.1 % (5)	94.9 % (93)	Chi ² = 0.14	.713 ^{NS}
		> 5	6.1 % (17)	93.9 % (261)		
372	Plaquetas	Baja	14.7 % (5)	85.3 % (29)	Chi ² = 5.20	.023 *
		Normal	5.0 % (17)	95.0 % (321)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

Para las variables sodio y potasio además de categorizar en alto, bajo y normal, también se agruparon los valores altos y bajos en una misma categoría, sin observar significación estadística (tabla 45).

Tabla 45. Análisis asociativo. Relación de las alteraciones del sodio y el potasio al ingreso con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
375	Sodio	Alteración sodio (alto + bajo)	5.4 % (3)	94.6 % (53)	Chi ² = 0.31	.860 ^{NS}
		Normal	6.0 % (19)	94.0 % (300)		
375	Potasio	Alteración potasio (alto + bajo)	10.6 % (7)	89.4 % (59)	Chi ² = 3.26	.071 ^{NS}
		Normal	4.9 % (15)	95.1 % (294)		
375	Alteraciones Hidroelectrolíticas	Si	9.1 % (1)	90.9 % (10)	Chi ² = 0.23	.644 ^{NS}
		No	5.8 % (21)	94.2 % (343)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

- ESTANCIA HOSPITALARIA

El reingreso al mes no tiene ninguna relación significativa ($p > 0.05$) con la estancia hospitalaria, ni con la estancia preoperatoria ni con la postoperatoria (tabla 46). Tampoco se relaciona estadísticamente con la época del año en la que se produce la fractura (tabla 47).

Tabla 46. Análisis asociativo. Relación de las variables de estancia hospitalaria con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Reingreso al mes		Test de Contraste	
		SI	NO	Estadístico	P valor
377	Estancia Hospitalaria (días)	15.77 ±8.26	13.95 ±8.06	T = 1.44	.375 ^{NS}
351	Estancia Preoperatoria (días)	5.52 ±2.29	5.36 ±3.18	T = 0.23	.349 ^{NS}
351	Estancia Postoperatoria (días)	10.29 ±7.50	8.12 ±6.27	T = 1.52	.129 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$)

Tabla 47. Análisis asociativo. Relación de la época del año con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Época del año	Primavera	3.2 % (3)	96.8 % (91)	Chi ² = 1.73	.629 ^{NS}
		Verano	6.1 % (7)	93.9 % (108)		
		Otoño	7.2 % (6)	92.8 % (77)		
		Invierno	7.1 % (6)	92.9 % (79)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$)

- TIPO DE FRACTURA

No se han encontrado asociaciones que se puedan considerar como estadísticamente significativas entre el tipo de fractura y el reingreso al mes ($p > 0.05$), como se muestra en la tabla 48.

Tabla 48. Análisis asociativo. Relación del tipo de fractura con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Tipo de fractura	Pertrocantérea	5.5 % (11)	94.5 % (188)	Chi ² = 1.66	.435 ^{NS}
		Subcapital	5.3 % (8)	94.7 % (144)		
		Subtrocantérea	11.5 % (3)	88.5 % (23)		
222	Inestable (Subgrupo pertrocantéreas + subtrocantéreas)	Si	6.4 % (7)	93.6 % (102)	Chi ² = 0.01	.944 ^{NS}
		No	6.2 % (7)	93.8 % (106)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$)

- ASA

Se ha observado una posible relación ($p < 0.05$) del grado de ASA con los reingresos al mes. Los pacientes con ASA 3 y 4 tienden a reingresar más (7.4%) que los que tienen ASA 1 y 2 (1.1%). La relación entre el grado de ASA y el riesgo de presentar una nueva hospitalización se representa en la tabla 49.

Tabla 49. Análisis asociativo. Relación del ASA con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	ASA	1 + 2	1.1 % (1)	98.9 % (92)	Chi ² = 5.09	.024 *
		3 + 4	7.4 % (21)	92.6 % (263)		

* = Significativo al 5% ($p < .05$)

- TRATAMIENTO

Respecto a las variables recogidas acerca del tratamiento (tabla 50) no se han encontrado asociaciones que se puedan considerar como estadísticamente significativas ($p > 0.05$), ni tanto desde el punto de vista clínico ni quirúrgico.

En la variable procedimiento se incluyó un caso de clavo-placa dentro del grupo de los clavos y se prescindió de los casos intervenidos mediante Ender (1) y tornillos canulados (2).

Tabla 50. Análisis asociativo. Relación entre el tratamiento y el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Vía Clínica	Si	4.4 % (8)	95.6 % (173)	Chi ² = 1.27	.260 ^{NS}
		No	7.1 % (14)	92.9 % (182)		
377	Tratamiento	Ortopédico	3.8 % (1)	96.2 % (25)	Chi ² = 0.20	.654 ^{NS}
		Quirúrgico	6.0 % (21)	94.0 % (330)		
348	Procedimiento	Bipolar	9.0 % (6)	91.0 % (61)	Chi ² = 3.44	.329 ^{NS}
		Clavo	6.5 % (14)	93.5 % (202)		
		PTC	0 % (--)	100.0 % (8)		
		Thompson	1.8 % (1)	98.2 % (56)		
351	Anestesia	General	1.7 % (1)	98.3 % (59)	Chi ² = 2.40	.122 ^{NS}
		Regional	6.9 % (20)	93.1 % (271)		
351	Cirugía precoz	Si	5.1 % (4)	94.9 % (74)	Chi ² = 0.13	.718 ^{NS}
		No	6.2 % (17)	93.8 % (256)		
351	Retraso quirúrgico	Si	5.9 % (15)	94.1 % (240)	Chi ² = 0.02	.898 ^{NS}
		No	6.3 % (6)	93.8 % (90)		
350	Tiempo quirúrgico		104.52 ± 39.14	94.81 ± 29.93	T = 1.41	.158 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$)

- **COMPLICACIONES**

En el análisis de la relación entre las complicaciones intrahospitalarias con el reingreso al mes (tabla 51) solo se han encontrado diferencias que puedan hacer sospechar la existencia de significación estadística ($p > 0.05$) en una variable: la insuficiencia renal. Los datos señalan una posible mayor tendencia al reingreso en los casos en los que aparece insuficiencia renal durante el primer ingreso (10.6% vs 4.5%).

Se prescindió de la variable ACV puesto que no había ningún caso en el que se hubiese presentado esta complicación durante el ingreso.

Tabla 51. Análisis asociativo. Relación de las complicaciones médicas intrahospitalarias con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Nº de complicaciones		3.18 ±1.97	2.95 ±2.24	T = 0.46	.643 ^{NS}
377	Cardiovascular	Si	6.1 % (5)	93.9 % (77)	Chi ² = 0.01	.909 ^{NS}
		No	5.8 % (17)	94.2 % (278)		
377	Respiratorias	Si	9.4 % (5)	90.6 % (48)	Chi ² = 1.45	.228 ^{NS}
		No	5.2 % (17)	94.8 % (307)		
351	Infección de la herida quirúrgica	Si	11.1 % (2)	88.9 % (16)	Chi ² = 0.89	.346 ^{NS}
		No	5.7 % (19)	94.3 % (314)		
377	Infección de orina	Si	4.2 % (1)	95.8 % (23)	Chi ² = 0.13	.719 ^{NS}
		No	5.9 % (21)	94.1 % (332)		
377	Anemia	Si	5.8 % (19)	94.2 % (311)	Chi ² = 0.03	.864 ^{NS}
		No	6.4 % (3)	93.6 % (44)		
377	Delirium	Si	5.0 % (8)	95.0 % (153)	Chi ² = 0.38	.535 ^{NS}
		No	6.5 % (14)	93.5 % (202)		
377	Desnutrición	Si	9.0 % (6)	91.0 % (61)	Chi ² = 1.44	.230 ^{NS}
		No	5.2 % (16)	94.8 % (294)		
377	UPP	Si	9.5 % (2)	90.5 % (19)	Chi ² = 0.55	.458 ^{NS}
		No	5.6 % (20)	94.4 % (336)		
377	Insuficiencia renal	Si	10.6 % (9)	89.4 % (76)	Chi ² = 4.51	.034 *
		No	4.5 % (13)	95.5 % (279)		
377	TVP	Si	14.3 % (1)	85.7 % (6)	Chi ² = 0.93	.336 ^{NS}
		No	5.7 % (21)	94.3 % (349)		
377	Hidroelectrolíticas	Si	7.3 % (6)	92.7 % (76)	Chi ² = 0.42	.518 ^{NS}
		No	5.4 % (16)	94.6 % (279)		
377	Sodio	Si	3.6 % (2)	96.4 % (53)	Chi ² = 0.57	.452 ^{NS}
		No	6.2 % (20)	93.8 % (203)		
377	Potasio	Si	9.3 % (4)	90.7 % (39)	Chi ² = 1.06	.303 ^{NS}
		No	5.4 % (18)	94.6 % (316)		
377	Descompensación DM	Si	2.9 % (1)	97.1 % (34)	Chi ² = 0.62	.430 ^{NS}
		No	6.1 % (21)	93.9 % (321)		
377	Digestivas	Si	14.3 % (2)	85.7 % (12)	Chi ² = 1.89	.169 ^{NS}
		No	5.5 % (20)	94.5 % (343)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > 0.05$) * = Significativo al 5% ($p < 0.05$)

- ESTRATEGIA TRANSFUSIONAL

No se ha encontrado asociación significativa ($p > 0.05$) entre el reingreso y la administración de hierro intravenoso, ni tampoco con la presencia o no de transfusión analizada como variable dicotómica. Por el contrario, se ha detectado una diferencia que se puede considerar significativa ($p < 0.05$) en el caso del número de concentrados de hematíes transfundidos. Los sujetos que precisan un mayor número de concentrados tienen más tendencia al reingreso (tabla 52).

Tabla 52. Análisis asociativo. Relación de las variables transfusionales con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Hierro iv	Si	4.2 % (2)	95.8 % (46)	Chi ² = 0.28	.597 ^{NS}
		No	6.1 % (20)	93.9 % (309)		
377	Transfusión	Si	7.9 % (16)	92.1 % (186)	Chi ² = 3.44	.064 ^{NS}
		No	3.4 % (6)	96.6 % (169)		
377	Nº Concentrados de Hematíes		2.32 ±1.91	1.48 ±1.82	T = 2.09	.037 *

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$) * = Significativo al 5% ($p < .05$)

• SITUACIÓN AL ALTA

Tabla 53. Análisis asociativo. Relación de la situación al alta con el reingreso al mes.

N válido	Variable	Categoría	Reingreso al mes		Test de Contraste	
			SI	NO	Estadístico	P valor
377	Domicilio al alta	Familiar	8.9 % (8)	91.1 % (82)	Chi ² = 2.47	.290 ^{NS}
		Propio	3.7 % (4)	96.3 % (105)		
		Residencia	5.6 % (10)	94.4 % (168)		
377	Cambio de domicilio	Si	9.7 % (6)	90.3 % (56)	Chi ² = 1.99	.158 ^{NS}
		No	5.1 % (16)	94.9 % (299)		
239	Nueva institucionalización	Si	5.0 % (2)	95.0 % (38)	Chi ² = 0.06	.800 ^{NS}
		No	6.0 % (12)	94.0 % (187)		
377	I Barthel al alta		34.09 ±21.19	33.86 ±22.31	T = 0.05	.962 ^{NS}
377	I Barthel al alta (categorizado)	Dep. Leve-Indep	4.5 % (2)	95.5 % (42)	Chi ² = 0.40	.941 ^{NS}
		Depend. moderada	6.9 % (7)	93.1 % (94)		
		Depend. severa	5.9 % (5)	94.1 % (80)		
		Dependencia total	5.4 % (8)	94.6 % (139)		
377	Diferencia I Barthel (IBA - IBI)		-30.00 ±14.39	-32.63 ±14.30	T = 0.84	.402 ^{NS}
376	Indicación de descarga por Traumatología	Si	7.4 % (5)	92.6 % (63)	Chi ² = 0.34	.560 ^{NS}
		No	5.5 % (17)	94.5 % (291)		
375	Hb al alta		10.37 ±1.07	10.62 ±1.10	T = 1.03	.300
375	Hb al alta (Anemia)	Leve + Sin anemia	3.8 % (5)	96.2 % (127)	Chi ² = 1.59	.207 ^{NS}
		Moderada + Grave	7.0 % (17)	93.0 % (226)		
377	Nº fármacos al alta		8.50 ±2.32	7.65 ±3.17	T = 1.24	.216 ^{NS}
377	Polifarmacia al alta	Si	6.6 % (21)	93.4 % (299)	Chi ² = 2.04	.154 ^{NS}
		No	1.8 % (1)	98.2 % (56)		
377	Tratamiento de la osteoporosis al alta	Si	3.6 % (6)	96.4 % (160)	Chi ² = 2.66	.103 ^{NS}
		No	7.6 % (16)	92.4 % (195)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$)

Al estudiar la posible relación de las variables sobre la situación al alta con el reingreso al mes (tabla 53) no se ha encontrado ninguna variable que tenga una asociación que se pueda admitir como estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

5.3.2. FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD AL AÑO

• SITUACIÓN BASAL

- CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

En el cruce de las variables sociodemográficas con la segunda variable resultado del estudio, mortalidad al año, se ha podido comprobar que ni el ambiente ni el clima del lugar de domicilio están asociadas con ella ($p > 0.05$). En cambio, sí que se ha detectado asociación significativa con la edad ($p < 0.001$), el sexo ($p < 0.05$) y el tipo de domicilio previo a la fractura ($p < 0.01$) (tabla 54). La mortalidad durante el primer año es mayor en los pacientes de mayor edad, varones (45.9% frente a 26.8% en mujeres). Respecto al tipo de domicilio el porcentaje de fallecimientos es menor en los sujetos que viven en domicilio propio (21.1%) con respecto a los demás (en torno al 37%).

Para el análisis del clima se prescindió de un caso que procedía de clima marítimo cálido, por su baja incidencia.

Tabla 54. Análisis asociativo. Relación de las variables sociodemográficas con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Mortalidad al año		Test de Contraste		
		Éxito	Vivo	Estadístico	P valor	
410	Edad	89.10 ± 6.08	85.74 ± 5.43	T = 5.58	<.000 **	
N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Sexo	Mujer	26.8 % (87)	73.2 % (238)	Chi ² = 11.56	.001**
		Hombre	45.9 % (39)	54.1 % (46)		
410	Ambiente	Rural	31.4 % (91)	68.6 % (199)	Chi ² = 0.20	.659 ^{NS}
		Urbano	29.2 % (35)	70.8 % (85)		
409	Clima	M. Continental	28.3 % (15)	71.7 % (38)	Chi ² = 0.96	.812 ^{NS}
		M. Subtropical	29.5 % (23)	70.5 % (55)		
		M. Templado	34.1 % (42)	65.9 % (81)		
		M. Templado fresco	29.7 % (46)	70.3 % (109)		
410	Domicilio previo	Familiar	36.8 % (35)	63.2 % (60)	Chi ² = 12.21	.002**
		Propio	21.1 % (35)	78.9 % (131)		
		Residencia	37.6 % (56)	62.4 % (93)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > 0.05$) ** = Altamente significativo al 1% ($p < 0.01$)

- SITUACIÓN FUNCIONAL Y COGNITIVA BASAL

Las tres variables que se recogen sobre la situación funcional y cognitiva previa a la fractura están asociadas de forma altamente significativa ($p < 0.001$) con la mortalidad al año (tabla 55).

Se han observado más fallecimientos en los casos que no caminaban antes de la fractura (47.4%) o que precisaban ayuda para deambular (36.6%) que en los que caminaban de forma independiente (16.3%). La mortalidad también es mayor en los sujetos con demencia previa (40.9% frente a 22.7%).

En cuanto al Índice de Barthel al ingreso, la mortalidad es más alta cuanto menor es la puntuación (en forma cuantitativa), pasando de una tasa del 55.6% en el grupo de dependencia total a un 22.1% en los de dependencia leve.

Tabla 55. Análisis asociativo. Relación de la situación funcional y cognitiva basal con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Deambulación previa	Nula	47.4 % (9)	52.6 % (10)	Chi ² = 19.43	<.000**
		Con ayuda	36.6 % (96)	63.4 % (166)		
		Independiente	16.3 % (21)	83.7 % (108)		
410	Demencia previa	Si	40.9 % (74)	59.1 % (107)	Chi ² = 15.69	<.000**
		No	22.7 % (52)	77.3 % (177)		
410	I Barthel Ingreso		54.29 ±23.68	70.42 ±25.22	T = 6.09	<.000**
410	I Barthel Ingreso (categorizado)	Dep. leve-Indep	22.1 % (50)	77.9 % (176)	Chi ² = 24.07	<.000**
		Dep. moderada	33.0 % (30)	67.0 % (61)		
		Dep. severa	47.0 % (31)	53.0 % (35)		
		Dep. total	55.6 % (15)	44.4 % (12)		

** = Altamente significativo al 1% ($p < 0.01$)

- COMORBILIDAD

Al contrastar la mortalidad al año con las patologías previas a la fractura (tabla 56) no hay demasiada evidencia de asociaciones significativas ($p > 0.05$ en casi todas las variables). No se ha encontrado relación ($p > 0.05$) entre el número total de enfermedades previas y la mortalidad. Solamente se ha observado una asociación que se puede considerar como estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en los pacientes con enfermedad cardiovascular, en los cuales la mortalidad es mayor en los que presentan este antecedente (37.6%) que en los que no (27.4%).

Se ha detectado una relación significativa en el valor del Índice de Charlson ($p < 0.01$), tanto al analizarlo en forma de variable continua como categórica. La puntuación es algo mayor en los casos que fallecen que en los que permanecen vivos. Al categorizar observamos que la mortalidad

es mayor cuando existe algún grado de comorbilidad (37.6% si es alta y 40.4% si es baja) que cuando no la hay (21.5%).

Tabla 56. Análisis asociativo. Relación de la comorbilidad basal con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxitus	Vivo	Estadístico	P valor
410	Nº de Comorbilidades		6.27 ±3.62	5.94 ±3.30	T = 0.91	.365 ^{NS}
410	Cardiovascular	Si	37.6 % (50)	62.4 % (83)	Chi ² = 4.36	.037 *
		No	27.4 % (76)	72.6 % (201)		
410	EPOC	Si	36.2 % (17)	63.8 % (30)	Chi ² = 0.74	.390 ^{NS}
		No	30.0 % (109)	70.0 % (254)		
410	DM	Si	34.7 % (35)	65.3 % (66)	Chi ² = 0.97	.325 ^{NS}
		No	29.4 % (91)	70.6 % (218)		
410	ACV	Si	37.2 % (29)	62.8 % (49)	Chi ² = 1.88	.170 ^{NS}
		No	29.2 % (97)	70.8 % (235)		
410	IRC	Si	42.9 % (12)	57.1 % (16)	Chi ² = 2.08	.150 ^{NS}
		No	29.8 % (114)	70.2 % (268)		
410	Enf. vascular periférica	Si	21.4 % (9)	78.6 % (33)	Chi ² = 1.90	.168 ^{NS}
		No	31.8 % (117)	68.2 % (251)		
410	Cáncer	Si	26.7 % (12)	73.3 % (33)	Chi ² = 0.39	.531 ^{NS}
		No	31.2 % (114)	68.8 % (251)		
410	Depresión	Si	23.4 % (11)	76.6 % (36)	Chi ² = 1.34	.247 ^{NS}
		No	31.7 % (115)	68.3 % (248)		
410	Parkinson	Si	40.9 % (9)	59.1 % (13)	Chi ² = 1.31	.288 ^{NS}
		No	30.1 % (117)	69.8 % (271)		
410	Fractura de cadera previa	Si	23.8 % (10)	76.2 % (32)	Chi ² = 1.05	.305 ^{NS}
		No	31.5 % (116)	68.5 % (252)		
410	Índice de Charlson		2.02 ±1.25	1.57 ±1.28	T = 3.25	.001**
410	Índice de Charlson (categorizado)	No comorbilidad	21.5 % (42)	78.5 % (153)	Chi ² = 14.95	.001**
		Comorbilidad baja	40.4 % (46)	59.6 % (68)		
		Comorbilidad alta	37.6 % (38)	62.4 % (63)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

- TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO AL INGRESO

El contraste del número de fármacos en su expresión cuantitativa no presenta significación estadística aunque sí nos aporta un indicio en forma de casi-significativa (p<0.10) en la dirección de que los casos que fallecen consumen más medicación. Esta cuestión se confirma de forma significativa (p<0.05) cuando se considera la variable en forma cualitativa, siendo mayor el porcentaje de fallecimientos en los casos que consumían 5 ó más fármacos antes del ingreso (34.3% frente a 23.5%). No se aprecia asociación significativa (p>0.05) en el tratamiento con anticoagulantes y de la osteoporosis (tabla 57).

Tabla 57. Análisis asociativo. Relación del tratamiento farmacológico previo con la mortalidad al año

N válido	Variable	Mortalidad al año		Test de Contraste	
		Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Nº de fármacos	6.52 ±3.24	5.89 ±3.33	T = 1.76	.080 ^{NS}

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Polifarmacia	Si	34.3 % (94)	65.7 % (180)	Chi ² = 4.96	.026 *
		No	23.5 % (32)	76.5 % (104)		
410	Anticoagulantes	Si	28.0 % (21)	72.0 % (54)	Chi ² = 0.32	.571 ^{NS}
		No	31.3 % (105)	68.7 % (230)		
410	Osteoporosis	Si	25.5 % (12)	74.5 % (35)	Chi ² = 0.67	.412 ^{NS}
		No	31.4 % (114)	68.6 % (249)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05)

• FASE HOSPITALARIA

- ANALÍTICA SANGUÍNEA EL DÍA DEL INGRESO

El estudio de la analítica de nuevo se hace por duplicado, considerando las variables tanto en su expresión numérica como categórica. Al igual que en el análisis de los reingresos al mes, en el análisis cualitativo se agruparon algunas categorías con baja incidencia y se prescindió de un caso con neutrófilos bajos, 3 casos de linfocitos altos y 4 casos de plaquetas altas.

En el análisis de las variables en forma cuantitativa (tabla 58) se han encontrado asociaciones significativas en las cifras de urea (p<0.01), potasio (p<0.01), creatinina (p<0.05) y cociente NLR (p<0.05), siendo en todos los casos más alta la media de los pacientes que fallecieron. En el resto de variables no aparecen significaciones y aunque en algunas de ellas hay indicios que podrían apuntar hacia la existencia de relación (p<0.10), es posible que se deba más al efecto de un tamaño muestral elevado que a que realmente exista asociación.

En el cruce de las variables categorizadas (tabla 59) se mantiene la asociación significativa con la urea (p<0.01) y la creatinina (p<0.001), observándose mayor porcentaje de mortalidad en los pacientes con valores altos (35.2% en la urea y 45.2% en la creatinina) que en los que tienen valores normales (entre el 23% y el 24%). Por otro lado, se ha perdido la relación que aparecía en las cifras de potasio (p>0.05) y el cociente NLR (p>0.05) y ha aparecido nueva significación en los leucocitos (p<0.05) y en la hemoglobina (p<0.05)). Los casos con leucopenia presentan menor mortalidad (16.7%) en comparación con cifras normales (26.2%) y sobre todo con la leucocitosis (37.7%). Respecto a la hemoglobina, la mortalidad es mayor en los casos que presentan anemia moderada y grave (40.6 %) que en los que no tienen anemia o ésta es leve (27.5%).

Tabla 58. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con la mortalidad al año (variables continuas).

N válido	Variable	Mortalidad al año		Test de Contraste	
		Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
409	Urea	70.77 ±32.58	60.45 ±28.20	T = 3.25	.001**
409	Creatinina	1.31 ±0.71	1.13 ±0.79	T = 2.19	.029 *
408	Sodio	138.42 ±4.66	138.43 ±3.53	T = 0.02	.980 ^{NS}
408	Potasio	4.43 ±0.68	4.25 ±0.61	T = 2.62	.009**
409	Hemoglobina	11.92 ±2.11	12.30 ±1.63	T = 1.79	.075 ^{NS}
409	Leucocitos	11.09 ±3.91	10.43 ±3.27	T = 1.77	.078 ^{NS}
409	Nº Neutrófilos	9.15 ±3.74	8.48 ±3.18	T = 1.85	.064 ^{NS}
409	Nº Linfocitos	1.14 ±0.87	1.22 ±0.81	T = 0.90	.372 ^{NS}
409	NLR	10.88 ±8.31	9.24 ±6.19	T = 2.21	.027 *
409	Plaquetas	212.40 ±78.76	201.31 ±66.06	T = 1.47	.142 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

Tabla 59. Análisis asociativo. Relación de los valores analíticos al ingreso con la mortalidad al año (variables categóricas).

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
409	Urea	Normal	22.9 % (35)	77.1 % (118)	Chi ² = 6.80	.009**
		Alta	35.2 % (90)	64.8 % (166)		
409	Creatinina	Normal + Baja	24.8 % (73)	75.2 % (221)	Chi ² = 16.19	.000**
		Alta	45.2 % (52)	54.8 % (63)		
408	Sodio	Baja	35.8 % (19)	64.2% (34)	Chi ² = 5.18	.075 ^{NS}
		Normal	29.0 % (100)	71.0 % (245)		
		Alta	60.0 % (6)	40.0% (4)		
408	Potasio	Baja	20.5 % (8)	79.5 % (31)	Chi ² = 2.19	.334 ^{NS}
		Normal	31.5 % (107)	68.5 % (233)		
		Alta	34.5 % (10)	65.5 % (19)		
409	Hemoglobina (Anemia)	Leve + Sin Anemia	27.5 % (86)	72.5 % (227)	Chi ² = 5.99	.014 *
		Anemia Moderada +Grave	40.6 % (39)	59.4 % (57)		
409	Leucocitos	Baja	16.7 % (1)	83.3 % (5)	Chi ² = 6.56	.038 *
		Normal	26.2 % (64)	73.8 % (180)		
		Alta	37.7 % (60)	62.3 % (99)		
408	Nº Neutrófilos	Normal	27.4 % (57)	72.6 % (151)	Chi ² = 2.09	.149 ^{NS}
		Alta	34.0 % (68)	66.0 % (132)		
406	Nº Linfocitos	Baja	35.2 % (37)	64.8 % (68)	Chi ² = 1.47	.225 ^{NS}
		Normal	28.9 % (87)	71.1 % (214)		
409	NLR	≤ 5	24.0 % (25)	76.0 % (79)	Chi ² = 2.80	.094 ^{NS}
		> 5	32.8 % (100)	67.2 % (205)		
405	Plaquetas	Baja	34.1 % (14)	65.9 % (27)	Chi ² = 0.31	.579 ^{NS}
		Normal	29.9 % (109)	70.1 % (255)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

El análisis de las cifras de sodio y potasio agrupando los valores extremos dentro de la misma categoría (tabla 60) no demostró significación estadística.

Tabla 60. Análisis asociativo. Relación de las alteraciones del sodio y el potasio al ingreso con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
408	Sodio	Alteración sodio (alto + bajo)	39.7 % (25)	60.3 % (38)	Chi ² = 2.87	.090 ^{NS}
		Normal	29.0 % (100)	71.0 % (245)		
408	Potasio	Alteración potasio (alto + bajo)	26.5 % (18)	73.5 % (50)	Chi ² = 0.67	.414 ^{NS}
		Normal	31.5 % (107)	68.5 % (233)		
408	Alteraciones Hidroelectrolíticas	Si	36.4 % (4)	63.6 % (7)	Chi ² = 0.17	.676 ^{NS}
		No	30.5 % (121)	69.5 % (276)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

- ESTANCIA HOSPITALARIA

No aparecen diferencias significativas que indiquen relación entre la mortalidad al año y la estancia hospitalaria (p>0.05) y la estancia postoperatoria (p>0.05). Por el contrario, sí que se puede deducir la existencia de relación con la estancia preoperatoria (p<0.05), siendo la espera media en días mayor en los casos que fallecieron (tabla 61).

También se ha observado relación significativa (p<0.05) entre la época del año en la que se produce el ingreso y la mortalidad al año (tabla 62). Según los datos recogidos el porcentaje de fallecimientos es superior en verano (40%) que el cualquiera de las demás estaciones (24 – 28%).

Tabla 61. Análisis asociativo. Relación de las variables de estancia hospitalaria con la mortalidad al año

N válido	Variable	Mortalidad al año		Test de Contraste	
		Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Estancia Hospitalaria (días)	13.41 ±8.48	13.07 ±7.73	T = 0.40	.689 ^{NS}
369	Estancia Preoperatoria (días)	6.03 ±3.45	5.22 ±2.97	T = 2.20	.029 *
369	Estancia Postoperatoria (días)	8.66 ±7.12	7.90 ±5.97	T = 1.02	.308 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05)

Tabla 62. Análisis asociativo. Relación de la época del ingreso con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Época del año	Primavera	23.8 % (24)	76.2 % (77)	Chi ² = 8.21	.042 *
		Verano	40.0 % (52)	60.0 % (78)		
		Otoño	28.1 % (25)	71.9 % (64)		
		Invierno	27.8 % (25)	72.2 % (65)		

* = Significativo al 5% (p<.05)

- TIPO DE FRACTURA

No se han encontrado asociaciones que se puedan considerar como estadísticamente significativas entre el tipo de fractura y la mortalidad al año ($p > 0.05$), como se muestra en la tabla 63.

Tabla 63. Análisis asociativo. Relación del tipo de fractura con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Tipo fractura	Pertrocantérea	29.0 % (62)	71.0 % (152)	Chi ² = 1.55	.461 ^{NS}
		Subcapital	33.9 % (57)	66.1 % (111)		
		Subtrocantérea	25.0 % (7)	75.0 % (21)		
239	Inestable (Subgrupo pertrocantéreas + subtrocantéreas)	Si	27.5 % (33)	72.5 % (87)	Chi ² = 0.03	.854 ^{NS}
		No	28.6 % (34)	71.4 % (85)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > 0.05$)

- ASA

Se ha observado relación altamente significativa ($p < 0.001$) entre el grado de ASA y la mortalidad. Los pacientes con ASA 3 y 4 presentan mayor mortalidad al año (35.7%) que los que tienen ASA 1 y 2 (14.6%), como se expresa en la tabla 64.

Tabla 64. Análisis asociativo. Relación del ASA con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	ASA	1 + 2	14.6 % (14)	85.4 % (82)	Chi ² = 15.36	.000**
		3 + 4	35.7 % (112)	64.3 % (202)		

** = Altamente significativo al 1% ($p < 0.01$)

- TRATAMIENTO

En las variables recogidas sobre tratamiento solo se ha encontrado significación estadística en una de ellas. El tratamiento ortopédico se asocia a un mayor mortalidad al año (53.8%) que el quirúrgico (26.3%) ($p < 0.01$). Además, en el caso de la cirugía precoz se podría decir que hay una casi significación ($p < 0.10$) que podría estar indicando una posible tendencia. Cuando la cirugía se realiza en las primeras 24 horas parece haber una menor mortalidad (19% frente a 28.3%). Los resultados sobre la relación entre las variables relativas al tratamiento y la mortalidad se muestran en la tabla 65.

Al igual que en análisis bivariante sobre reingresos, en la variable procedimiento se incluyó un caso de clavo placa dentro del grupo de los clavos y se prescindió de los casos intervenidos mediante Ender (1) y tornillos canulados (2).

Tabla 65. Análisis asociativo. Relación entre el tratamiento y la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Vía Clínica	Si	27.0 % (53)	73.0 % (143)	Chi ² = 2.40	.121 ^{NS}
		No	34.1 % (73)	65.9 % (141)		
395	Tratamiento	Ortopédico	53.8 % (14)	46.2 % (12)	Chi ² = 9.13	.003**
		Quirúrgico	26.3 % (97)	73.7 % (272)		
366	Procedimiento	Bipolar	32.4 % (23)	67.6 % (48)	Chi ² = 4.334	.228 ^{NS}
		Clavo	26.2 % (59)	73.8 % (166)		
		PTC	0 % (--)	100 % (8)		
		Thompson	24.2 % (15)	75.8 % (47)		
369	Anestesia	General	19.4 % (12)	80.6 % (50)	Chi ² = 1.85	.174 ^{NS}
		Regional	27.7 % (85)	72.3 % (222)		
369	Cirugía precoz	Si	19.0 % (15)	81.0 % (64)	Chi ² = 2.76	.096 ^{NS}
		No	28.3 % (82)	71.7 % (208)		
369	Retraso quirúrgico	Si	28.5 % (77)	71.5 % (193)	Chi ² = 2.59	.108 ^{NS}
		No	20.2 % (20)	79.8 % (79)		
368	Tiempo de IQ		90.93 ±25.60	96.56 ±31.84	T = 1.57	.117 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

- COMPLICACIONES

En cuanto a la relación de las complicaciones con la mortalidad al año (tabla 66) se han encontrado varias relaciones que se pueden considerar como significativas (p<0.05) o altamente significativas (p<0.01). Así, la mortalidad al año es mayor en los pacientes que presentan complicaciones cardiovasculares (50% frente a 23.7%⁹), respiratorias (58.8% frente a 25.1%), delirium (41.2% frente a 22.4%), desnutrición (50.6% frente a 26%⁹), insuficiencia renal (42.9% frente a 26.9%), alteraciones hidroelectrolíticas (41.8% frente a 27.6%), especialmente las del sodio (45.9% frente a 28.1%) e infección de orina (50% frente a 29.2%). También se podría hablar de una casi significación (p<0.10) en los casos con descompensación diabética (43.6% frente a 29.4%).

Tabla 66. Análisis asociativo. Relación de las complicaciones médicas intrahospitalarias con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Nº de complicaciones		3.74 ±2.54	2.74 ±1.99	T = 4.29	.643 ^{NS}
410	Cardiovascular	Si	50.0 % (55)	50.0 % (55)	Chi ² =26.22	.000**
		No	23.7 % (71)	76.3 % (229)		
410	Respiratorias	Si	58.8 % (40)	41.2 % (28)	Chi ² = 30.22	.000**
		No	25.1 % (86)	74.9 % (256)		
369	Infección de la herida quirúrgica	Si	22.2 % (4)	77.8 % (14)	Chi ² = 0.16	.688 ^{NS}
		No	26.5 % (93)	73.5 % (258)		

(Continúa en la página siguiente)

Tabla 66 (continuación)

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Infección de orina	Si	50.0 % (15)	50.0 % (15)	Chi ² =5.64	.018 *
		No	29.2 % (111)	70.8 % (269)		
410	Anemia	Si	30.1 % (108)	69.9 % (251)	Chi ² = 0.57	.450 ^{NS}
		No	35.3 % (18)	64.7 % (33)		
410	Delirium	Si	41.2 % (75)	58.8 % (107)	Chi ² = 16.88	.000**
		No	22.4 % (51)	77.6 % (177)		
410	Desnutrición	Si	50.6 % (40)	49.4 % (39)	Chi ² = 18.21	.000**
		No	26.0 % (86)	74.0 % (245)		
410	UPP	Si	45.5 % (10)	54.5 % (12)	Chi ² = 2.37	.124 ^{NS}
		No	29.9 % (116)	70.1 % (272)		
410	Insuficiencia renal	Si	42.9 % (42)	57.1 % (56)	Chi ² = 8.90	.003**
		No	26.9 % (84)	73.1 % (228)		
410	TVP	Si	44.4 % (4)	55.6 % (5)	Chi ² = 0.81	.367 ^{NS}
		No	30.4 % (122)	69.6 % (279)		
410	Hidroelectrolíticas	Si	41.8 % (38)	58.2 % (53)	Chi ² = 6.68	.009**
		No	27.6 % (88)	72.4 % (231)		
410	Sodio	Si	45.9 % (28)	54.1 % (33)	Chi ² = 7.75	.005**
		No	28.1 % (98)	71.9 % (251)		
410	Potasio	Si	33.3 % (16)	66.7 % (32)	Chi ² = 0.17	.678 ^{NS}
		No	30.4 % (110)	69.6 % (252)		
410	Descompensación DM	Si	43.6 % (17)	56.4 % (22)	Chi ² = 3.35	.067 ^{NS}
		No	29.4 % (109)	70.6 % (262)		
410	Digestivas	Si	43.8 % (7)	56.3 % (9)	Chi ² = 1.33	.250 ^{NS}
		No	30.2 % (119)	69.8 % (275)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

- ESTRATEGIA TRANSFUSIONAL

Respecto a las variables recogidas sobre estrategia transfusional (tabla 67) no se han encontrado asociaciones que se puedan considerar como estadísticamente significativas (p>0.05).

Tabla 67. Análisis asociativo. Relación de las variables de transfusiones con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
410	Hierro iv	Si	24.5 % (12)	75.5 % (37)	Chi ² = 1.02	.313 ^{NS}
		No	31.6 % (114)	68.4 % (247)		
410	Transfusión	Si	28.6 % (63)	71.4 % (157)	Chi ² = 0.98	.322 ^{NS}
		No	33.2 % (63)	66.8 % (127)		
410	Nº Concentrados de Hematíes		1.52 ±1.98	1.55 ±1.79	T = 0.17	.866 ^{NS}

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

• SITUACIÓN AL ALTA Y DURANTE EL SEGUIMIENTO

- DOMICILIO

En las variables sobre domicilio al alta (tabla 68) sólo se ha encontrado una asociación significativa: el tipo de domicilio ($p < 0.05$). La mortalidad es menor en los pacientes que van a domicilio propio (15.6%) que en el resto (25 - 31%). No se ha observado relación con el cambio del tipo de domicilio ($p > 0.05$), pero se podría hablar de una casi significación ($p < 0.10$) en los casos de nueva institucionalización (31.7% frente a 19.5%).

Tabla 68. Análisis asociativo. Relación del domicilio al alta con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
380	Domicilio al alta	Familiar	25.3 % (23)	74.7 % (68)	Chi ² = 8.66	.013 *
		Propio	15.6 % (17)	84.4 % (92)		
		Residencia	31.1 % (56)	68.9 % (124)		
380	Cambio domicilio	Si	21.9 % (14)	78.1 % (50)	Chi ² = 0.47	.494 ^{NS}
		No	25.9 % (82)	74.1 % (234)		
241	Nueva institucionalización	Si	31.7 % (13)	68.3 % (28)	Chi ² = 3.00	.082 ^{NS}
		No	19.5 % (39)	80.5 % (161)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > .05$) * = Significativo al 5% ($p < .05$)

- SITUACIÓN FUNCIONAL

Se ha detectado significación en la relación entre la mortalidad al año y el Índice de Barthel al alta, tanto en su expresión cuantitativa ($p < 0.001$) como categórica ($p < 0.001$). El índice de Barthel medio es menor en los casos de éxito y la mortalidad es más alta en los pacientes con dependencia total (44.3%) que en los demás sujetos (entre el 9% y el 16.5%).

Respecto a la deambulación al alta, se podría hablar de una casi significación ($p < 0.10$) al cruzar la indicación de descarga al alta por parte del Servicio de Traumatología. Podría indicar una tendencia a una mayor mortalidad en los pacientes a los que no se autorizó la carga (33.8%) en comparación con los que se permitió caminar tras la cirugía (23.2%).

Por el contrario, sí que se observa una asociación que podemos considerar como altamente significativa con la deambulación al mes de la fractura ($p < 0.01$), siendo más elevada la mortalidad al año en los pacientes que no caminan (32.5%) que en los que lo hacen con ayuda (17.9%). Para el análisis se prescindió de los tres casos que caminaban de forma independiente al mes.

Los resultados sobre el análisis asociativo entre la situación funcional al alta y la mortalidad al año se muestran en la tabla 69.

Tabla 69. Análisis asociativo. Relación de la situación funcional al alta con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
380	I Barthel al alta		21.15 ±18.52	38.12 ±21.76	T = 7.42	.000**
380	I Barthel al alta (categorizado)	Dep. Leve-Indep	9.1 % (4)	90.9 % (40)	Chi ² = 48.00	.000**
		Depend. moderada	11.8 % (12)	88.2 % (90)		
		Depend. severa	16.5 % (14)	83.5 % (71)		
		Dependencia total	44.3 % (66)	55.7 % (83)		
380	Diferencia I Barthel (IBA - IBI)		-32.92 ±15.02	-32.31 ±14.00	T = 0.36	.717 ^{NS}
379	Indicación de descarga por Traumatología	Si	33.8 % (23)	66.2 % (45)	Chi ² = 3.38	.066 ^{NS}
		No	23.2 % (72)	76.8 % (239)		
357	Deambulaci3n al mes	Nula	32.5 % (27)	67.5 % (56)	Chi ² = 8.16	.004**
		Con ayuda	17.9 % (49)	82.1 % (225)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

- HEMOGLOBINA AL ALTA

Al analizar las cifras de hemoglobina al alta (tabla 70) se observa un valor medio más alto en los sujetos que fallecen (p<0.05). Esta relación también se mantiene (p<0.05) cuando se consideran los criterios de anemia de la OMS, observando mayor tasa de mortalidad en los casos que no tienen anemia o que esta es leve (31.6%) que en los que presentan anemia moderada o grave (21.6%).

Tabla 70. Análisis asociativo. Relación de la hemoglobina al alta con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
378	Hb al alta		10.84 ±1.36	10.53 ±0.97	T = 2.09	.038 *
378	Hb al alta (Anemia)	Leve + Sin Anemia	31.6 % (42)	68.4 % (91)	Chi ² = 4.53	.033 *
		Moderada + Grave	21.6 % (53)	78.4 % (192)		

* = Significativo al 5% (p<.05)

- TRATAMIENTO FARMACOL3GICO

Tabla 71. Análisis asociativo. Relación del tratamiento farmacológico al alta con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
380	Nº fármacos al alta		7.84 ±3.22	7.62 ±3.10	T = 0.61	.545 ^{NS}
380	Polifarmacia al alta	Si	25.4 % (82)	74.6 % (241)	Chi ² = 0.02	.895 ^{NS}
		No	24.6 % (14)	75.4 % (43)		
380	Tratamiento de la osteoporosis al alta	Si	20.1 % (34)	79.9 % (135)	Chi ² = 4.27	.039 *
		No	29.4 % (62)	70.6 % (149)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05)

El número de fármacos al alta no se relacionó con la mortalidad al año, ni en el análisis de forma cuantitativa ni al analizar la relación con la polifarmacia ($p > 0.05$). Sí que se ha encontrado relación entre la indicación de tratamiento para la osteoporosis al alta ($p < 0.05$), siendo mayor el porcentaje de muertes en los pacientes que no se había indicado (29.4% vs 20.1%), como se observa en la tabla 71.

- COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS

Al estudiar la posible relación de las complicaciones quirúrgicas con la mortalidad durante el primer año (tabla 72) no se ha encontrado ninguna variable que tenga una asociación que se pueda admitir como estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Los casos de luxación, fallo mecánico y fractura peri-implante se analizaron en una misma categoría denominada complicaciones relacionadas con el implante.

Tabla 72. Análisis asociativo. Relación de las complicaciones quirúrgicas con la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
367	Complicación quirúrgica primer año	Si	33.3 % (10)	66.7 % (20)	Chi ² = 0.80	.371 ^{NS}
		No	25.8 % (87)	74.2 % (250)		
367	Infección	Si	29.4 % (5)	70.6 % (12)	Chi ² = 0.08	.775 ^{NS}
		No	26.3 % (92)	73.7 % (258)		
367	Complicaciones relacionadas con el implante	Si	35.0 % (7)	65.0 % (13)	Chi ² = 0.80	.371 ^{NS}
		No	25.9 % (90)	74.1 % (257)		
367	Reintervención durante el primer año	Si	41.7 % (5)	58.3 % (7)	Chi ² = 1.48	.224 ^{NS}
		No	25.9 % (92)	74.1 % (263)		
410	Fractura cadera contralateral	Si	11.1 % (1)	88.9 % (8)	Chi ² = 1.66	.197 ^{NS}
		No	31.2 % (125)	68.8 % (276)		

N.S. = NO significativo al 5% ($p > 0.05$)

- REINGRESO EN EL PRIMER MES

Al analizar la relación de las dos variables principales del estudio entre sí se ha encontrado (tabla 73) que existe asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre ellas. Los casos que precisaron reingreso en el primer mes tienen una mayor mortalidad (45.5%) que los que no fueron hospitalizados de nuevo (23.9%).

Tabla 73. Análisis asociativo. Relación entre el reingreso al mes y la mortalidad al año.

N válido	Variable	Categoría	Mortalidad al año		Test de Contraste	
			Éxito	Vivo	Estadístico	P valor
377	Reingreso al mes	Si	45.5 % (10)	54.5 % (12)	Chi ² = 5.09	.024 *
		No	23.9 % (85)	76.1 % (270)		

* = Significativo al 5% ($p < 0.05$)

5.4. ANÁLISIS MULTIVARIANTE

En esta parte del análisis estadístico se va a intentar encontrar un modelo predictivo eficaz para cada una de las dos variables resultado: reingreso al mes y mortalidad al año. Para ello se van a incluir las variables independientes que han probado significación estadística en los cruces bivariantes de la parte anterior junto a algunas consideradas de interés teórico. En primer lugar se realizará una regresión logística binaria de modo univariante y posteriormente multivariante. A continuación se intentarán definir perfiles diferenciados de pacientes con mayor tendencia al reingreso y a la mortalidad según el método de segmentación CHAID.

5.4.1. FACTORES PREDICTORES DE REINGRESO AL MES

- **REGRESIÓN LOGÍSTICA UNIVARIANTE**

La tabla 74 contiene el resultado de los 37 modelos de regresión logística univariante, realizados para analizar el efecto de cada uno de los factores de forma independiente a todos los demás.

Se han encontrado cuatro variables independientes con una capacidad predictiva altamente significativa para $p < 0.01$: tener EPOC antes de la fractura ($p < 0.000$; $OR = 8.13$), sexo varón ($p < 0.000$; $OR = 6.57$), valor de urea al ingreso ($p = 0.001$; $OR = 1.02$ por cada mg/dl) y linfocitos bajos al ingreso ($p = 0.009$; $OR = 3.18$). El tamaño del efecto es moderado (> 0.120) en los dos primeros y leve en los dos siguientes.

También existen otras seis variables que alcanzan significación para $p < 0.05$, si bien todas ellas con tamaños del efecto leves o muy leves. Se trata de procedencia de ambiente urbano, vivir en clima mediterráneo templado fresco, creatinina alta al ingreso, plaquetas bajas al ingreso, presentar insuficiencia renal durante el ingreso y el número de concentrados de hematíes transfundidos durante el ingreso.

Hay cuatro factores más que se pueden considerar como casi significativos ($p < 0.10$) con tamaños del efecto también leves o muy leves: ASA 3-4, deambulación previa con ayuda, tener enfermedad vascular periférica antes del ingreso y presentar valores extremos anormales de potasio en la analítica realizada en urgencias.

El resto de variables, no tienen capacidad predictiva ni eficaz ni significativa ($p > 0.10$) para predecir el reingreso al mes.

La tabla 74 presenta todas estas variables ordenadas de mayor a menor potencia predictiva.

Tabla 74. Regresión logística univariante. Factores predictivos de reingreso al mes.

N válido	Factor predictor	Coef. B	E.T. (B)	OR	IC 95% de OR	Wald	P-valor	R ²
377	EPOC previa: Si / No	2.096	0.466	8.13	3.26 – 20.25	20.26	.000**	.128
377	Sexo: Hombre / Mujer	1.882	0.455	6.57	2.69 – 16.02	17.11	.000**	.122
376	Urea al ingreso: por 1 mg/dl de aumento	0.017	0.005	1.02	1.01 – 1.03	10.23	.001**	.065
376	Linfocitos al ingreso: Bajos / Altos	1.156	0.444	3.18	1.33 – 7.59	6.77	.009**	.048
377	Ambiente: Urbano / Rural	1.077	0.444	2.94	1.23 – 7.01	5.89	.015 *	.043
376	Clima: M. templado fresco / resto	1.108	0.457	3.03	1.24 – 7.41	5.89	.015 *	.045
376	Creatinina al ingreso: Alta / Normal+Baja	1.061	0.433	2.89	1.21 – 6.89	5.73	.017 *	.041
372	Plaquetas al ingreso: Bajas / Normal	1.180	0.544	3.26	1.12 – 9.46	4.70	.030 *	.029
377	Insuficiencia renal al ingreso: Si / No	0.933	0.453	2.54	1.05 – 6.17	4.25	.039 *	.029
377	Nº CH transfund.: por 1 CH de aumento	0.207	0.102	1.23	1.01 – 1.50	4.16	.041 *	.028
377	ASA: 3 + 4 / 1 + 2	1.994	1.031	7.35	0.97 – 55.38	3.74	.053 †	.050
377	Deambul. previa: Nula + Ayuda / Indep.	1.161	0.631	3.19	0.93 – 11.01	3.38	.066 †	.032
377	Enf. vascular periférica previa: Si / No	0.989	0.539	2.69	0.94 – 7.73	3.37	.066 †	.021
375	Potasio al ingreso: Alto+Bajo / Normal	0.844	0.479	2.32	0.91 – 5.95	3.10	.078 †	.021
375	Neutrófilos al ingreso: Normal / alta	0.768	0.470	2.16	0.86 – 5.41	2.67	.102 ^{NS}	--
377	Demencia previa: No / Si	0.749	0.490	2.11	0.81 – 5.53	2.33	.127 ^{NS}	--
377	Charlson: por 1 punto de aumento	0.233	0.157	1.26	0.93 – 1.72	2.20	.138 ^{NS}	--
351	Estancia preoperatoria: por 1 día más	0.040	0.027	1.04	0.99 – 1.10	2.20	.138 ^{NS}	--
377	Estancia hospitalaria: por 1 día más	0.031	0.022	1.03	0.99 – 1.08	2.01	.156 ^{NS}	--
377	Cambio domicilio al alta: Si / No	0.694	0.500	2.00	0.75 – 5.34	1.92	.165 ^{NS}	--
375	Anemia alta: Mod + Grave / Leve + Sin	0.647	0.521	1.91	0.69 – 5.30	1.55	.214 ^{NS}	--
377	Complic. respiratorias ingreso: Si / No	0.632	0.532	1.88	0.66 – 5.34	1.41	.235 ^{NS}	--
377	Desnutrición ingreso: Si / No	0.592	0.499	1.81	0.68 – 4.81	1.41	.236 ^{NS}	--
377	Domicilio al alta: Fam + Resid / Propio	0.637	0.565	1.89	0.62 – 5.72	1.27	.260 ^{NS}	--
377	Vía clínica: No / Si	0.509	0.456	1.66	0.68 – 4.06	1.25	.264 ^{NS}	--
377	Domicilio previo: Propio / Fam + Resid	0.382	0.440	1.46	0.62 – 3.47	0.75	.385 ^{NS}	--
376	Descarga alta Traumatología: Si / No	0.306	0.527	1.36	0.48 – 3.82	0.34	.561 ^{NS}	--
377	Enf. cardiovascular previa: Si / No	0.254	0.458	1.29	0.53 – 3.16	0.31	.579 ^{NS}	--
377	Edad: por año cumplido	0.019	0.037	1.02	0.95 – 1.10	0.27	.604 ^{NS}	--
377	Nº complicaciones ingreso: por 1 más	0.043	0.094	1.04	0.87 – 1.26	0.22	.642 ^{NS}	--
377	Tratamiento: Quirúrgico / Ortopédico	0.464	1.044	1.59	0.20 – 12.32	0.20	.657 ^{NS}	--
377	Barthel Ingreso: por 1 punto de aumento	0.004	0.008	1.00	0.98 – 1.01	0.18	.670 ^{NS}	--
377	ACV previo: Si / No	0.198	0.526	1.22	0.44 – 3.42	0.14	.707 ^{NS}	--
377	IRC previa: Si / No	0.375	1.046	1.46	0.19 – 11.30	0.13	.720 ^{NS}	--
351	Estancia preoperatoria: por 1 día más	0.016	0.069	1.02	0.89 – 1.16	0.06	.816 ^{NS}	--
377	Compl. cardiovasculares ingreso: Si / No	0.060	0.525	1.06	0.38 – 2.97	0.01	.909 ^{NS}	--
377	I Barthel al alta: por 1 punto de aumento	0.000	0.010	1.00	0.98 – 1.02	0.00	.962 ^{NS}	--

† = Casi significativo p<.10 N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

• REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIANTE

En base a los resultados de la regresión logística univariante se procede a intentar construir un modelo predictivo multivariante.

En primer lugar se construye un **modelo** que contiene a las cuatro variables independientes con capacidad predictiva altamente significativa (p<0.01) (tabla 75). Es un modelo altamente significativo para p<0.001 (Test Ómnibus: Chi²=35.29; p<0.000), con un grado de ajuste elevado (coeficiente R² de Nagelkerke = 0.250) y que no presenta diferencias que sean significativas para

$p > 0.05$ entre la situación real de los pacientes (reingreso al mes si o no) y la predicha por el modelo (Test de Hosmer y Lemeshow: $\chi^2=9.02$; $p=0.341$).

Mantiene dentro del modelo a los 4 predictores considerados, cuyos coeficientes ajustados son:

- Tener EPOC antes de la fractura incrementa la probabilidad de reingreso en unas 4 veces (OR=4.05; $p < 0.01$)
- Ser varón también aumenta la probabilidad de reingreso alrededor de 4 veces (OR=3.99; $p < 0.01$)
- Tener los linfocitos bajos en la analítica realizada al ingreso aumenta el riesgo de reingresar tras el alta en 2.8 veces (OR=2.79; $p < 0.05$)
- El riesgo de reingreso al mes se incrementa en un 1% por cada mg/dl que aumenta la urea en la analítica realizada al ingreso (OR=1.01; $p < 0.05$).

Tabla 75. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 1. (N=373)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
EPOC previa: Si / No	1.400	0.527	7.05	.008**	4.05	1.44 – 11.40
Sexo: Hombre / mujer	1.383	0.504	7.53	.006**	3.99	1.49 – 10.71
Linfocitos al ingreso: Baja / alta	1.027	0.489	4.42	.036 *	2.79	1.07 – 7.28
Urea al ingreso: por mg/dl de aumento	0.013	0.006	4.48	.034 *	1.01	1.00 – 1.02
Constante poblacional	-4.858	0.607	64.06	.000**	-	-

*= Significativo al 5% ($P < 0.05$) **= Altamente significativo al 1% ($P < 0.01$)

A este modelo, al que podríamos llamar básico, se han tratado de incorporar por el método de los pasos sucesivos cada uno de los factores que habían probado su significación ($p < 0.05$) o casi ($p < 0.10$) en la regresión logística univariante (tabla 52), uno a uno. Casi ninguno ha logrado formar parte de un nuevo modelo que mejore significativamente al modelo básico, aunque algunas variables sí que son capaces de entrar en el mismo. A continuación se exponen estos modelos predictivos alternativos. Todos son altamente significativos ($p < 0.001$ en el Test Ómnibus) y predicen adecuadamente, ya que no se detectan diferencias significativas entre la situación de reingreso real y la predicha por el modelo ($p < 0.05$ en el Test de Hosmer y Lemeshow).

Aparece un **segundo modelo** que aumenta el grado de ajuste en un 2.6% (R^2 de Nagelkerke = 0.276). Incorpora al factor predictor ambiente urbano (OR=2.66). La tabla 76 contiene los coeficientes ajustados del mismo, y donde se puede ver cómo cambia ligeramente el orden en la eficacia predictiva.

Tabla 76. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 2. (N=373)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Sexo: Hombre / Mujer	1.390	0.507	7.51	.006**	4.01	1.49 – 10.85
EPOC previo: Si / No	1.380	0.537	6.60	.009**	3.97	1.39 – 11.39
Ambiente: Urbano / Rural	0.979	0.490	3.99	.046 *	2.66	1.02 – 6.96
Linfocitos al ingreso: Baja / Alta	0.976	0.497	3.86	.049 *	2.65	1.01 – 7.02
Urea al ingreso: por mg/dl de aumento	0.012	0.006	3.88	.049 *	1.01	1.00 – 1.02
Constante poblacional	-5.197	0.665	61.08	.000**	-	-

*= Significativo al 5% (P<.05) **= Altamente significativo al 1% (P<.01)

También existe una **tercera alternativa** (tabla 77) en la que al introducir el clima mediterráneo templado fresco (OR=2.67) desaparece el ambiente ($p>0.10$) y por tanto un factor sustituye al otro. El grado de ajuste es muy similar al del anterior (R^2 de Nagelkerke = 0.277). Por tanto, se concluye que son modelos alternativos entre sí.

Tabla 77. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 3. (N=373)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Sexo: Hombre / Mujer	1.347	0.511	6.94	.008**	3.85	1.41 – 10.48
EPOC previa: Si / No	1.309	0.542	5.84	.016 *	3.70	1.28 – 10.71
Linfocitos al ingreso: Baja / Alta	1.012	0.497	4.15	.042 *	2.75	1.04 – 7.29
Clima: M. templado fresco / resto	0.982	0.498	3.88	.049 *	2.67	1.01 – 7.09
Urea al ingreso: por mg/dl de aumento	0.013	0.006	4.32	.038 *	1.01	1.00 – 1.02
Constante poblacional	-5.308	0.688	59.44	.000**	-	-

*= Significativo al 5% (P<.05) **= Altamente significativo al 1% (P<.01)

Y finalmente se puede presentar un **cuarto modelo** (tabla 78) que mejora al que hemos denominado como básico, con un grado de ajuste casi igual al que los dos anteriores (R^2 de Nagelkerke = 0.274). Aparece al introducir el factor enfermedad vascular periférica previa (OR=4.25) y provoca que la urea pierda su capacidad predictiva, aunque se podría decir que aún es casi significativa ($p<0.10$). Los resultados de este modelo con los coeficientes ajustados aparecen en la tabla 56.

Tabla 78. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes. Modelo 4. (N=373)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
EPOC previa: Si / No	1.654	0.529	9.76	.002**	5.23	185. – 14.75
Sexo: Hombre / Mujer	1.561	0.506	9.53	.002**	4.76	177 – 12.83
Enf. vascular periférica: Si / No	1.447	0.614	5.56	.018 *	4.25	1.28 – 14.14
Linfocitos al ingreso: Baja / Alta	1.060	0.484	4.79	.029 *	2.89	1.12 – 7.46
Constante poblacional	-4.358	0.477	83.34	.000**	-	-
Factores excluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Urea al ingreso: por mg/dl de aumento	0.011	0.006	3.03	.082 †	1.01	0.99 – 1.02

† = Casi significativo P<.100 * = Significativo al 5% (P<.05) ** = Altamente significativo al 1% (P<.01)

- **ANÁLISIS DE SEGMENTACIÓN CHAID: PERFILES DE REINGRESO**

Finalizado el análisis predictivo se procede a tratar de determinar cuáles son los perfiles característicos de los ancianos con fractura de cadera que reingresan durante el primer mes. Para ello se ha empleado el método del análisis de segmentación CHAID, que es un procedimiento multivariante que permite determinar la existencia de perfiles diferenciados entre los sujetos respecto a la variable independiente considerada. Segmentar significa dividir, de forma que el objetivo de esta técnica clasificatoria es realizar agrupaciones de sujetos muy distintos por su comportamiento en una determinada variable dependiente. La muestra queda dividida en grupos o submuestras internamente muy homogéneas, pero que mantienen diferencias significativas entre unas y otras. Al ser una técnica de dependencia, lo que se pretende es explicar el resultado de los sujetos respecto a una variable dependiente desde un conjunto de predictores o variables independientes, en virtud de las cuales se formarán los subgrupos.

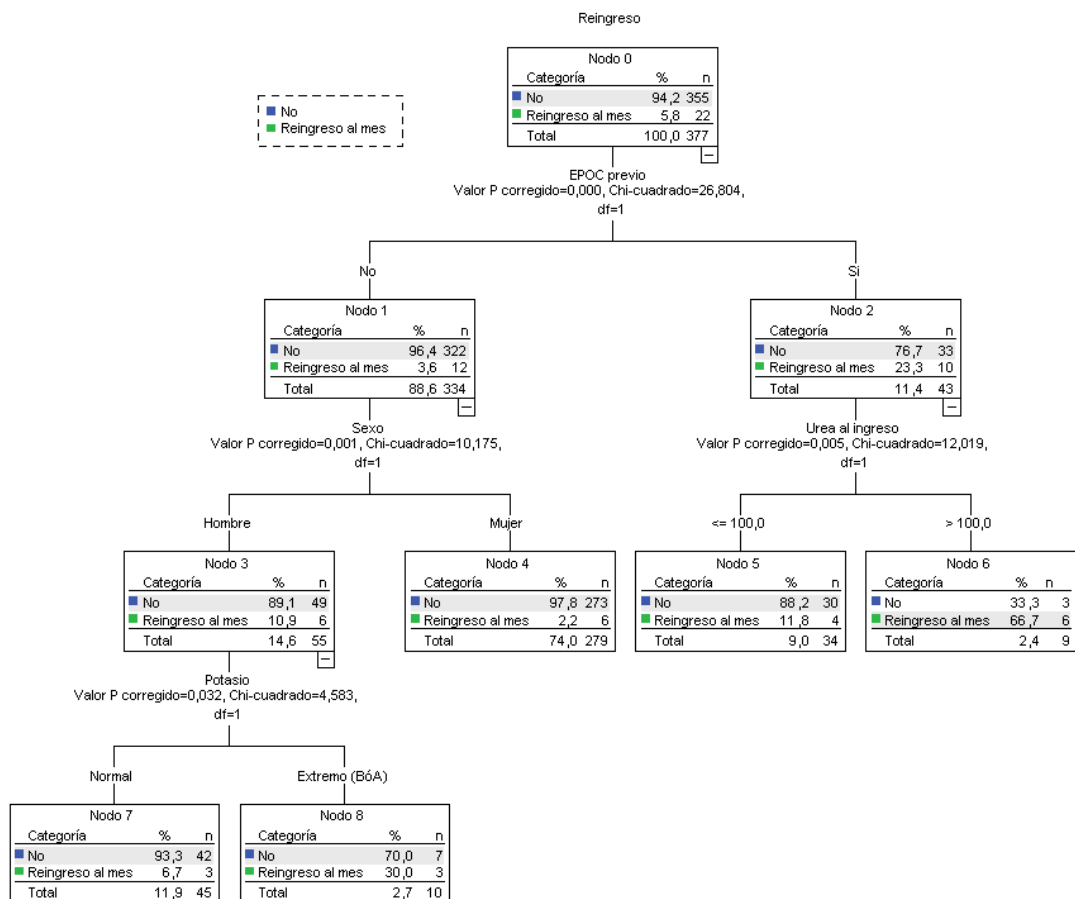
La segmentación se realiza por pasos o niveles. El primer corte se produce en función de la variable pronosticadora que tiene más capacidad predictiva. Tras el corte, la muestra se divide en varios segmentos a los que se denomina nodos. Para cada nodo formado en la primera fase, el segundo nivel realiza los cortes necesarios provocados por la siguiente variable predictora con mayor poder pronosticador. Y así sucesivamente, hasta detener el proceso cuando no se encuentran más grupos o nodos significativamente distintos de los que ya se han realizado en los pasos anteriores. Para hacer una buena segmentación debemos de introducir variables predictoras que se correlacionen significativamente con la variable dependiente, aunque no todas tengan la misma capacidad predictiva. Cuando se introduce todo un bloque de variables, el algoritmo matemático del método se encarga de descartar aquellas que no tienen suficiente capacidad predictiva, dentro del contexto multivariante, como para alcanzar la significación.

Para nuestro análisis se ha fijado una profundidad máxima de segmentación automática desde el mejor predictor con un nivel de significación de .05 hasta el tercer nivel, o bien cuando los subgrupos creados estén formados por menos de un 10% de sujetos con respecto al tamaño muestral del nódulo inicial. El método presenta los resultados en forma de árbol con ramas, que se comentarán de arriba abajo y de izquierda a derecha.

El árbol de segmentación para la variable dependiente reingreso al mes se muestra en la figura 41. Para construirlo se han introducido todas las variables que eran significativas o cerca de serlo ($p < 0.10$) en la regresión logística univariante (tabla 74). Es necesario comentar que el número total de casos que reingresan es bajo (22; 5.8%), por lo que los subgrupos con perfiles diferentes necesariamente van a estar compuestos por pocos sujetos. Aun así las diferencias

entre ellos son estadísticamente significativas. El procedimiento CHAID ha sido capaz de segmentar el grupo inicial (nodo 0) en 8 subgrupos, siendo 5 de ellos nodos terminales.

Figura 41. Perfiles diferenciados según factores predictores de reingreso al mes (método CHAID de segmentación)



En el primer nivel, el factor EPOC clasifica a los pacientes en dos grupos diferentes ($p < 0.001$). En el primero (nodo 1) se encuentran los 334 casos que no presentan EPOC antes de la fractura, dentro de los cuales reingresan solamente 12 (3.6%). En el segundo (nodo 2) están los 43 pacientes que sí tienen EPOC previa, dentro de los cuales reingresa un porcentaje mucho más elevado, el 23.3% (10 casos). Ambos nodos se subdividen a continuación.

En el segundo nivel, el nodo 1 (334 casos sin EPOC) se segmenta en función del sexo ($p < 0.01$) en otros dos grupos. Uno de ellos (nodo 3) contiene a 55 hombres, de los cuales reingresan el 10.9% (6 pacientes). El otro grupo (nodo 4) contiene a 279 mujeres entre las cuales solamente reingresa un 2.2% (6). El nodo 3 se vuelve a dividir, mientras que el nodo 4 es el primer nodo terminal.

También en el segundo nivel, el nodo 2 (casos con EPOC) se divide en función de la urea al ingreso ($p < 0.01$). El procedimiento ha determinado el valor de corte en 100 mg/dl. Por un lado tenemos (nodo 5) a 34 pacientes con EPOC y urea ≤ 100 mg/dl, entre los que reingresan el 11.8% (4 casos). Y por el otro lado se encuentran 9 pacientes con EPOC y urea > 100 mg/dl de entre los que reingresan el 66.7% (6 pacientes). Ambos grupos son los nodos terminales segundo y tercero.

Y por último, el nodo 3 (hombres sin EPOC) se segmenta en el tercer nivel según los niveles de potasio al ingreso ($p < 0.05$) en dos grupos terminales. En uno tenemos a los pacientes con potasio normal, donde reingresan solo el 6.7% (3 casos) y en otro aparecen los hombres sin EPOC pero que presentan alteración en las cifras de potasio al ingreso (hipo o hiperpotasemia), entre los que reingresa el 30% (3 pacientes).

5.4.2. FACTORES PREDICTORES DE MORTALIDAD AL AÑO

- **REGRESIÓN LOGÍSTICA UNIVARIANTE**

Durante el análisis bivalente de los factores asociados a mortalidad al año realizado en el apartado 5.3.2 del presente estudio, se detectaron 32 variables independientes significativas y 7 casi significativas. A estas 39 variables, se han añadido algunas otras por su interés clínico para la realización del análisis multivariante.

La tabla 79, siguiendo el mismo procedimiento metodológico que para la variable resultado reingreso al mes, contiene los resultados de todos los modelos de regresión logística univariante. Se ha encontrado un elevado número de factores significativos ($p < 0.05$) y altamente significativos ($p < 0.01$), pero precisamente por ser tantos, el tamaño del efecto de cada uno de ellos considerado de forma individual es bajo, con la excepción de los valores del Índice de Barthel al alta, donde el efecto es moderado.

Se han identificado 21 factores predictores de mortalidad al año altamente eficaces ($p < 0.01$). Según orden decreciente del tamaño del efecto son: Índice de Barthel al alta (OR=1.04 por cada punto de reducción), Índice de Barthel al ingreso (OR=1.02 por cada punto menos), complicaciones respiratorias (OR=4.25), edad (OR=1.10 por año cumplido), complicaciones cardiovasculares (OR=3.22), deambulación previa nula o con ayuda (OR=3.07), desnutrición durante el ingreso (OR=2.92), delirium durante el ingreso (OR=2.43), creatinina alta al ingreso (OR=2.50), demencia previa (OR=2.35), Índice de Charlson abreviado ≥ 2 (OR=2.34), ASA 3-4 (OR=3.25), domicilio previo familiar o en residencia (OR=2.23), ser varón (OR=2.32), urea al ingreso (OR=1.01 por mg/dl), insuficiencia renal durante el ingreso (OR=2.04), tratamiento

ortopédico (OR=3.27), deambulación al mes nula (OR=2.21), ingreso en verano (OR=1.86), alteraciones hidroelectrolíticas del sodio durante el ingreso (OR=2.17) y domicilio familiar o en residencia al alta (OR=2.23),

Tabla 79. Regresión logística univariante. Factores predictivos de mortalidad al año.

N válido	Factor predictor	Coef. B	E.T. (B)	OR	IC 95% de OR	Wald	P-valor	R ²
380	I Barthel al alta: por 1 punto de reducción	0.040	0.07	1.04	1.03 – 1.05	37.34	.000**	.166
410	Barthel Ingreso: por 1 punto de reducción	0.025	0.004	1.02	1.02 – 1.03	31.85	.000**	.114
410	Complic. respiratorias ingreso: Si / No	1.448	0.276	4.25	2.48 – 7.31	27.48	.000**	.093
410	Edad: por año cumplido	0.104	0.020	1.10	1.07 – 1.15	26.99	.000**	.098
410	Compl. cardiovasculares ingreso: Si / No	1.171	0.234	3.22	2.04 – 5.10	25.02	.000**	.084
410	Deambul. previa: Nula + Ayuda / Indep.	1.121	0.268	3.07	1.81 – 5.19	17.44	.000**	.067
410	Desnutrición ingreso: Si / No	1.072	0.258	2.92	1.76 – 4.84	17.33	.000**	.058
410	Delirium ingreso: Si / No	0.889	0.219	2.43	1.58 – 3.74	16.49	.000**	.057
409	Creatinina al ingreso: Alta / Normal+Baja	0.916	0.231	2.50	1.59 – 3.93	15.73	.000**	.053
410	Demencia previa: Si / No	0.856	0.218	2.35	1.53 – 3.61	15.35	.000**	.053
410	Charlson: No Comorb (0-1)/ Si (≥2)	0.848	0.223	2.34	1.51 – 3.62	14.43	.000**	.051
410	ASA: 3 + 4 / 1 + 2	1.178	0.312	3.25	1.76 – 5.99	14.23	.000**	.057
410	Domicilio previo: Fam.+Resid / Propio	0.800	0.232	2.23	1.41 – 3.51	11.92	.001**	.043
410	Sexo: Hombre / Mujer	0.841	0.251	2.32	1.42 – 3.79	11.22	.001**	.037
409	Urea al ingreso: por 1 mg/dl de aumento	0.011	0.004	1.01	1.00 – 1.02	9.72	.002**	.034
410	Insuficiencia renal en el ingreso: Si / No	0.711	0.241	2.04	1.27 – 3.26	8.72	.003**	.029
395	Tratamiento: Ortopédico / Quirúrgico	1.185	0.411	3.27	1.46 – 7.32	8.32	.004**	.029
357	Deambulación al mes: Nula / Con ayuda	0.795	0.282	2.21	1.27 – 3.85	7.92	.005**	.033
410	Época del año: Verano / resto	0.618	0.225	1.86	1.20 – 2.88	7.58	.006**	.026
410	Complic. sodio en el ingreso: Si / No	0.776	0.283	2.17	1.25 – 3.79	7.51	.006**	.025
380	Domicilio al alta: Fam+Resid / Propio	0.801	0.296	2.23	1.25 – 3.98	7.32	.007**	.031
408	Potasio al ingres: por mmol/l de aumento	0.440	0.171	1.55	1.11 – 2.17	6.64	.010 *	.023
410	Compl. hidroelectrolíticas ingreso: Si / No	0.632	0.247	1.88	1.16 – 3.05	6.57	.011 *	.022
409	Anemia ingreso: Mod + Grave / Leve + Sin	0.591	0.243	1.81	0.12 – 2.91	5.90	.015 *	.020
410	Infección orina ingreso: Si / No	0.885	0.382	2.42	1.15 – 5.13	5.36	.021 *	.018
410	Polifarmacia previa: Si / No	0.529	0.239	1.70	1.06 – 2.71	4.90	.027 *	.017
377	Reingreso al mes: Sí / no	0.973	0.446	2.65	1.10 – 6.34	4.77	.029 *	.018
409	NLR ingreso: por unidad de aumento	0.032	0.015	1.03	1.00 – 1.06	4.70	.030 *	.013
369	Estancia preoperatoria: por 1 día más	0.078	0.036	1.08	1.01 – 1.16	4.59	.032 *	.018
378	Anemia al alta: Leve + Sin / Mod + Grave	0.514	0.243	1.67	1.04 – 2.69	4.49	.034 *	.017
410	Enf. cardiovascular previa: Si / No	0.466	0.224	1.59	1.03 – 2.47	4.32	.038 *	.015
380	Tratamiento osteoporosis al alta: No / Si	0.502	0.244	1.65	1.02 – 2.67	4.23	.040 *	.017
408	Sodio al ingreso: Alto / Normal + Bajo	1.258	0.655	3.52	0.98 – 12.69	3.69	.055 †	.013
409	Neutrófilos al ingr: por 10 ³ /mm ³ de aum.	0.058	0.032	1.06	0.99 – 1.13	3.39	.053 †	.012
379	Descarga alta Traumatología: Si / No	0.529	0.289	1.70	0.96 – 2.99	3.34	.068 †	.013
410	Descompensación DM ingreso: Si / No	0.619	0.342	1.86	0.95 – 3.63	3.27	.071 †	.011
409	Leucocitos al ingr: por 10 ³ /mm ³ de aum.	0.054	0.030	1.06	0.99 – 1.12	3.09	.079 †	.011
410	Nº de fármacos previos: por unidad más	0.056	0.032	1.06	0.99 – 1.13	3.05	.081 †	.010
241	Nueva institucionalización alta: Si / No	0.651	0.380	1.92	0.91 – 4.04	2.93	.087 †	.018
408	Sodio al ingreso: Alto + Bajo / Normal	0.477	0.284	1.61	0.92 – 2.81	2.84	.092 †	.010
369	Cirugía precoz: No / Si	0.520	0.315	1.68	0.91 – 3.12	2.72	.099 †	.011
410	Vía clínica: No / Si	0.334	0.216	1.40	0.92 – 2.13	2.40	.122 ^{NS}	--
367	Reintervención primer año: Si / No	0.714	0.598	2.04	0.63 – 6.59	1.42	.233 ^{NS}	--

† = Casi significativo p<.10 N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

Además de las anteriores, hay otras 11 variables que también tienen eficacia significativa, aunque menos ($p < 0.05$) y son: cifras de potasio al ingreso (OR=1.55 por cada mm/l), complicaciones hidroelectrolíticas durante el ingreso (OR=1.88), anemia moderada o grave al ingreso (OR=1.81), infección de orina durante el ingreso (OR=2.42), consumo de 5 ó más fármacos al ingreso (OR=1.70), reingreso durante el primer mes tras el alta (OR=2.65), NLR (OR=1.03 por unidad), estancia preoperatoria (OR=1.08 por día más), anemia al alta leve o sin anemia (OR=1.67), patología cardiovascular previa a la fractura (OR=1.59) y no tener pautado tratamiento de la osteoporosis al alta (OR=1.65).

Hay 9 factores que son casi significativos ($p < 0.01$): sodio alto al ingreso, cifra de neutrófilos al ingreso, indicación de descarga al alta por el Servicio de Traumatología, descompensación diabética durante el ingreso, cifra de leucocitos, número de fármacos al ingreso, nueva institucionalización, hipo o hipernatremia al ingreso y no realizar la intervención quirúrgica en las primeras 24 horas. Finalmente, el tratamiento hospitalario siguiendo una vía clínica y la reintervención durante el primer año no alcanzaron significación estadística ($p > 0.10$).

En vista de que los Índices de Barthel al ingreso y al alta son las variables con mayor capacidad predictiva, se procedió a comprobar su eficacia considerando las categorías definidas previamente para esta escala. Se ha tomado como referencia el grado de dependencia leve (puntuación 61 - 100).

Tabla 80. Regresión logística univariante. Capacidad predictiva de Índice de Barthel para la mortalidad al año.

N válido	Factor predictor	Coef. B	E.T. (B)	OR	IC 95% de OR	Wald	P-valor	R ²
410	I. Barthel Ingreso	--	--	--	--	22.85	.000**	.078
	Dep. moderada / Dep. leve-Indep	0.549	0.275	1.73	1.01 – 2.96	3.99	.046 *	
	Dep. severa / Dep. leve-Indep	1.137	0.294	3.12	1.75 – 5.50	14.95	.000**	
	Dep. total / Dep. leve-Indep	1.148	0.419	4.40	1.94 – 10.00	12.50	.000**	
380	I. Barthel al alta	--	--	--	--	42.97	.000**	.176
	Dep. moderada / Dep. leve-Indep	0.288	0.608	1.33	0.40 – 4.39	0.22	.636 ^{NS}	
	Dep. severa / Dep. leve-Indep	0.679	0.600	1.97	0.61 – 6.40	1.28	.258 ^{NS}	
	Dep. total / Dep. leve-Indep	2.073	0.550	7.95	2.71 – 23.36	14.23	.000**	
410	I. Barthel Ingreso: Total+Severa / Mod+Leve-Indep	1.065	0.244	2.90	1.80 – 4.68	18.97	.000**	.063
380	I. Barthel al alta: Dependencia total / resto	1.673	0.256	5.33	3.23 – 8.80	42.72	.000**	.170

N.S. = NO significativo al 5% ($p > 0.05$) * = Significativo al 5% ($p < 0.05$) ** = Altamente significativo al 1% ($p < 0.01$)

Los resultados (tabla 80) indican que el Índice de Barthel al alta es mucho más eficaz para predecir la mortalidad al año que el valor al ingreso. Además también se deduce que en la variable Índice de Barthel al alta hay claramente una dicotomización significativa entre los pacientes con un grado de dependencia total y el resto, siendo algo más de 5 veces más probable

su muerte (OR=5.33). En el caso del Barthel al ingreso, sería posible dividir a los pacientes entre los que tienen dependencia total o severa y los que la tienen moderada o leve o son independientes (OR=2.90) pero la eficacia predictiva es sensiblemente menor.

• REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIANTE

Como se ha señalado en el apartado previo, los Índices de Barthel al ingreso y al alta son las variables con mayor capacidad para predecir mortalidad al año. Estas dos variables mantienen entre sí una alta relación ($R=0.707$), por lo que no es posible considerarlas simultáneamente en un modelo multivariante ya que se produciría un efecto de colinealidad. Los resultados recomiendan que para el modelo multivariante que se va a tratar de construir a continuación se incluya el Barthel al alta, pero esto supone perder en la muestra de análisis a los 30 pacientes que fallecieron durante el ingreso (tabla 38).

Ante esta situación, en primer lugar intentarán construir modelos predictivos que sean aplicables a todos los sujetos. Posteriormente se considerará la situación comentada, sin los 30 casos de muerte intrahospitalaria.

En ambos casos, el método utilizado para construir los modelos multivariantes será similar al empleado en el bloque de reingreso al mes. Se utilizará el método de los pasos sucesivos, comenzando por incluir solamente a los factores altamente significativos ($p<0.01$) en el análisis univariante previo (tabla 79) y posteriormente se introducirán uno a uno el resto de factores.

En primer lugar se ha obtenido el **modelo** que podemos llamar **básico** (tabla 81), que es altamente significativo para $p<0.001$ (Test Ómnibus: $\text{Chi}^2=113.55$; $p<0.000$) con un grado de ajuste muy elevado (R^2 de Nagelkerke = 0.342) y cuyas diferencias entre el estado real de los pacientes de la muestra y los éxitos predichos por el modelo no son estadísticamente significativas para $p>0.05$ (Test de Hosmer y Lemeshow: $\text{Chi}^2=5.69$; $p=0.682$). Dentro de este modelo encontramos 7 factores predictores, cuyos coeficientes ajustados son:

- Edad: la mortalidad aumenta 1.12 veces por cada año de vida (OR=1.12; $p<0.01$).
- Índice de Barthel al Ingreso (variable numérica): la mortalidad se incrementa 1.02 veces por cada punto que disminuye el Índice (OR=1.02; $p<0.01$). El Barthel al ingreso considerado como variable dicotómica (tabla 80) es menos eficaz y no entra dentro del modelo.
- Presentar complicaciones respiratorias durante el ingreso aumenta la probabilidad de fallecer en el primer año en 3.4 veces (OR=3.40; $p<0.01$).

- Ser varón aumenta el riesgo de éxitus en 2.5 veces (OR=2.51; p<0.01).
- Sufrir la fractura de cadera en verano incrementa el riesgo de morir en más de dos veces, en comparación con el resto de épocas del año (OR=2.24; p<0.01)
- Tener la creatinina alta en la analítica realizada al ingreso duplica las probabilidades de fallecer respecto a tenerla normal o baja (OR=2.13; p<0.01)
- Presentar desnutrición durante el ingreso también duplica el riesgo de mortalidad en el primer año (OR=2.10; p<0.05).

Tabla 81. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 1. (N=409)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Edad: por año cumplido	0.113	0.023	24.11	.000**	1.12	1.07 – 1.17
I Barthel Ingreso: por 1 punto de reducción	0.020	0.005	15.68	.000**	1.02	1.01 – 1.03
Complic. respiratorias ingreso: Si / No	1.224	0.316	14.98	.000**	3.40	1.83 – 6.33
Sexo: Hombre / Mujer	0.921	0.302	9.30	.002**	2.51	1.39 – 4.54
Época del año: Verano / resto	0.808	0.270	8.97	.003**	2.24	1.32 – 3.80
Creatinina al ingreso: Alta / Normal + Baja	0.756	0.268	7.94	.005**	2.13	1.26 – 3.60
Desnutrición ingreso: Si / No	0.699	0.307	5.18	.023 *	2.01	1.10 – 3.67
Constante poblacional	-10.596	2.099	25.47	.000**	-	-

*= Significativo al 5% (P<.05) **= Altamente significativo al 1% (P<.01)

Sobre este modelo básico se han encontrado algunas variantes, también estadísticamente significativas y con adecuada capacidad de predicción. Así, un **segundo modelo** con un 10% más de ajuste (R^2 de Nagelkerke = 0.352) estaría formado por las mismas variables independientes anteriores añadiendo una casi significación (p<0.01): la presencia o no de comorbilidad según el Índice de Charlson abreviado (OR=1.65). Los coeficientes ajustados de este modelo se muestran en la tabla 82.

Tabla 82. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 2. (N=409)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Edad: por año cumplido	0.116	0.023	24.83	.000**	1.12	1.07 – 1.18
Complic. respiratorias ingreso: Si / No	1.205	0.316	14.57	.000**	3.34	1.80 – 6.19
I Barthel Ingreso: por 1 punto de reducción	0.018	0.005	12.18	.000**	1.02	1.01 – 1.03
Época del año: Verano / resto	0.843	0.272	9.62	.002**	2.32	1.36 – 3.96
Sexo: Hombre / Mujer	0.897	0.303	8.76	.003**	2.45	1.35 – 4.44
Creatinina al ingreso: Alta / Normal + Baja	0.707	0.271	6.83	.009**	2.03	1.19 – 3.48
Desnutrición ingreso: Si / No	0.639	0.311	4.24	.040 *	1.90	1.03 – 3.48
Constante poblacional	-11.262	2.159	27.21	.000**	-	-
Factores excluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Charlson: No Comorb (0-1)/ Si (≥2)	0.502	0.269	3.49	.062 †	1.65	0.98 – 2.80

† = Casi significativo P<.100 * = Significativo al 5% (P<.05) ** = Altamente significativo al 1% (P<.01)

Existe un **tercer modelo**, con un poco menos de ajuste (R^2 de Nagelkerke = 0.335) que el modelo base, formado por 8 factores. En este modelo entra a formar parte de forma significativa el Índice de Charlson abreviado (OR=1.95; $P<0.05$) y el domicilio previo a la fractura familiar o en residencia (OR=2.03; $p<0.05$) y prescinde del Índice de Barthel al ingreso. Los coeficientes ajustados se pueden comprobar en la tabla 83.

Tabla 83. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 3. (N=409)

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
Edad: por año cumplido	0.106	0.024	19.63	.000**	1.11	1.06 – 1.16
Complic. respiratorias ingreso: Si / No	1.257	0.314	16.00	.000**	3.52	1.09 – 6.51
Época del año: Verano / resto	0.920	0.270	11.65	.001**	2.51	1.48 – 4.26
Sexo: Hombre / Mujer	1.004	0.308	10.62	.001**	2.73	1.49 – 4.99
Creatinina al ingreso: Alta / Normal + Baja	0.728	0.269	7.33	.007**	2.07	1.22 – 3.51
Charlson: No comorb (0-1)/ Si (≥ 2)	0.668	0.262	6.48	.011 *	1.95	1.17 – 3.26
Desnutrición ingreso: Si / No	0.775	0.305	6.45	.011 *	2.17	1.19 – 3.95
Domicilio previo: Fam.+Resid/ Propio	0.708	0.287	6.09	.014 *	2.03	1.16 – 3.56
Constante poblacional	-12.128	2.132	32.35	.000**	-	-

*= Significativo al 5% ($P<0.05$) **= Altamente significativo al 1% ($P<0.01$)

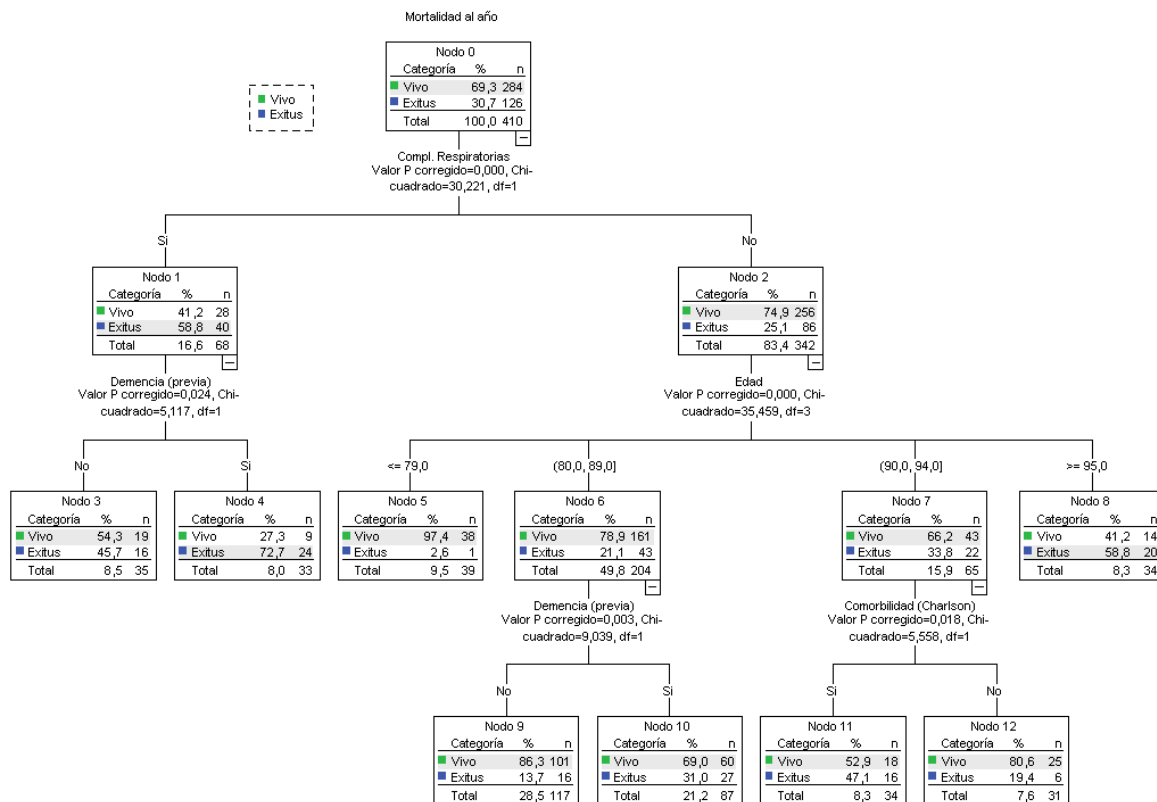
Tras esto, se trataron de añadir a algunos de los modelos el resto de factores que habían sido significativos al 5% o casi significativos ($p<0.10$) en la regresión logística univariante (tabla 57) sin que ninguno de ellos lograra entrar mejorándolos de forma significativa. Por tanto, se concluye que analizando la totalidad de la muestra no hay más opciones que las tres mostradas.

• ANÁLISIS DE SEGMENTACIÓN CHAID: PERFILES DE MORTALIDAD

A continuación se procede a emplear al análisis de segmentación CHAID para tratar de encontrar perfiles diferenciados de pacientes con mayor tendencia a fallecer durante el primer año tras la fractura. El número de individuos que fallecieron (126; 30.7%) nos debería permitir encontrar subgrupos claramente diferenciados. Para la realización del procedimiento se mantienen los criterios fijados en profundidad máxima de segmentación automática desde el mejor predictor con un nivel de significación de .05 hasta el tercer nivel, o bien cuando los subgrupos creados estén formados por menos de un 10% de sujetos con el respecto al tamaño muestral del nódulo inicial. Se han introducido todos los factores significativos ($p<0.05$) en análisis univariante anteriormente realizado (tabla 79).

El árbol creado se presenta en la figura 42. Como se puede observar, en él se han generado 12 subgrupos significativamente distintos entre sí, siendo 8 de ellos nodos terminales.

Figura 42. Perfiles diferenciados según factores predictores de mortalidad al año (método CHAID de segmentación)



En el primer nivel de segmentación las complicaciones respiratorias ($p < 0.001$) generan dos grupos distintos. El primero de ellos (nodo 1), está formado por 68 pacientes que presentan la complicación y entre los cuales la mortalidad llega al 58.8%. Este nodo se segmenta después en el segundo nivel. El otro grupo (nodo 2) está formado por 342 casos que no desarrollan complicaciones respiratorias, donde solamente hay un 25.1% de fallecimientos. El nodo 2 también va a ser segmentado a continuación.

En el segundo nivel, el nodo 1 (68 casos con complicaciones respiratorias) se divide en dos grupos distintos ($p < 0.05$) en función de la demencia previa. En el primero de ellos (nodo 3), se encuentran 35 pacientes que no tienen demencia, con una mortalidad del 45.7%. En el otro grupo (nodo 4), además de las complicaciones respiratorias se une la demencia y se observa un incremento de los éxitos hasta el 72.7%. Tanto el nodo 3 como el 4 son los dos primeros nodos terminales.

También en el segundo nivel, el nodo 2 (342 pacientes sin complicaciones respiratorias) se subdivide en 4 grupos distintos en función de la edad ($p < 0.001$). Dos de ellos son terminales, mientras que los otros dos se segmentan en el tercer nivel.

El primero de los cuatro grupos (nodo 5), está formado por 39 casos entre 75 y 79 años, en los cuales hay solamente un 2.6% de fallecimientos. El segundo grupo (nodo 6) está formado por 204 pacientes entre 80 y 89 años, donde la mortalidad se incrementa hasta el 21.1%. En el tercer grupo (nodo 7) encontramos a 65 pacientes de 90 a 94 años, con un 33.8% de fallecimientos. Por último, en el cuarto segmento (nodo 8) aparecen 34 pacientes de 95 o más años sin complicaciones respiratorias, los cuales presentan una mortalidad del 58.8%. Los nodos 6 y 7 se segmentarán en el tercer nivel, mientras que el 5 y el 7 constituyen el tercer y cuarto nodos terminales.

En el tercer y último nivel, el nodo 6, donde están 204 pacientes sin complicaciones respiratorias de 80 a 89 años, se divide según la presencia o no de demencia previa ($p < 0.01$) en dos grupos. En uno de ellos (nodo 9) tenemos a 117 sujetos que no tiene demencia, donde la mortalidad es de un 13.7%. En el otro (nodo 10) encontramos a 87 casos que sí tienen demencia, con un 31% de éxitos.

Finalmente, el nodo 7 reúne a los pacientes de 90 a 94 años sin complicaciones respiratorias durante el ingreso. Se divide en dos grupos según la presencia o no de comorbilidad determinada con el Índice de Charlson abreviado. En uno de ellos (nodo 11), se observan 34 casos que presentan comorbilidad según el Índice de Charlson (puntuación igual o superior a 2), entre los que se observa un 47.1% de fallecimientos. Y en el otro (nodo 12), se encuentran 31 pacientes que no tienen comorbilidad (Charlson 0 ó 1) y entre los cuales la mortalidad desciende al 19.4%.

- **REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIANTE EXCLUYENDO LOS CASOS DE MUERTE INTRAHOSPITALARIA**

Como ya se comentó previamente, si en lugar de la variable Índice de Barthel al ingreso se utiliza como factor predictor el Índice de Barthel al alta, esto implica prescindir para el análisis de los 30 casos de muerte intrahospitalaria, reduciendo el tamaño de la muestra a un máximo de 380 individuos. Se ha intentado construir un nuevo modelo de regresión multivariante, para intentar compararlo con el anterior y determinar si las variables predictoras son similares o no.

En este análisis el Índice de Barthel al alta se ha empleado dicotomizado según si los pacientes presentaban un grado de dependencia total (Barthel ≤ 20) o cualquier otro grado (Barthel > 20), según los resultados obtenidos en la tabla 80. Esta dicotomización ha demostrado una elevada eficacia predictiva en la variable al alta.

Se ha obtenido un modelo, al que llamaremos modelo 4 (tabla 84), que es altamente significativo para $p < 0.001$ (Test Ómnibus: $\chi^2 = 111.13$; $p < 0.000$) con un grado de ajuste muy elevado (R^2 de Nagelkerke = 0.376) y en el que las diferencias entre el estado real de los pacientes y la mortalidad predicha por el modelo no son estadísticamente significativas para $p > 0.05$ (Test de Hosmer y Lemeshow: $\chi^2 = 5.84$; $p = 0.666$). Este modelo contiene 8 factores predictores, muchos incluidos en los modelos anteriores y cuyos coeficientes ajustados son:

- Índice de Barthel al alta: la presencia de dependencia total al alta multiplica por 4 el riesgo de fallecer en el primer año (OR= 4.11; $p < 0.01$).
- Edad: la mortalidad aumenta 1.11 veces por cada año de vida (OR=1.11; $p < 0.01$), resultado similar al obtenido en el modelo 1 (tabla 81).
- Ser varón multiplica el riesgo de fallecer por 3.58 (OR=3.58; $P < 0.01$)
- Urea: la mortalidad aumenta 1.01 veces por cada mg/dl que aumenta la urea (OR=1.01; $p < 0.01$).
- Sufrir la fractura de cadera en verano incrementa el riesgo de morir en casi dos veces y media, en comparación con el resto de épocas del año (OR=2.41; $P < 0.01$)
- La presencia de complicaciones respiratorias durante el ingreso aumenta la probabilidad de fallecer en el primer año en 2.3 veces (OR=2.31; $p < 0.05$)
- Tener alteraciones hidroelectrolíticas con el sodio, bien sea hiponatremia o hipernatremia, multiplica el riesgo de muerte por 2.17 (OR=2.17; $p < 0.05$).
- La presencia de demencia antes de la fractura incrementa el riesgo en 1.84 veces (OR=1.84; $p < 0.05$).

Tabla 84. Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año. Modelo 4. N=379; sin casos de muerte intrahospitalaria.

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	OR	IC 95% de la OR
I Barthel al alta: Dependencia total / resto	1.41	0.311	20.68	.000**	4.11	2.24 – 7.56
Edad: por año cumplido	0.108	0.026	17.72	.000**	1.11	1.06 – 1.17
Sexo: Hombre / Mujer	1.28	0.337	14.38	.000**	3.58	1.85 – 6.94
Urea al ingreso: por 1 mg/dl de aumento	0.014	0.004	9.92	.002**	1.01	1.01 – 1.02
Época del año: Verano / resto	0.879	0.306	8.23	.004**	2.41	1.32 – 4.39
Complic. respiratorias ingreso: Si / No	0.836	0.380	4.84	.028 *	2.31	1.10 – 4.86
Complic. sodio en el ingreso: Si / No	0.774	0.365	4.50	.034 *	2.17	1.06 – 4.43
Demencia previa: Si / No	0.612	0.312	3.85	.049 *	1.84	1.00 – 3.40
Constante poblacional	-13.33	2.363	31.85	.000**	-	-

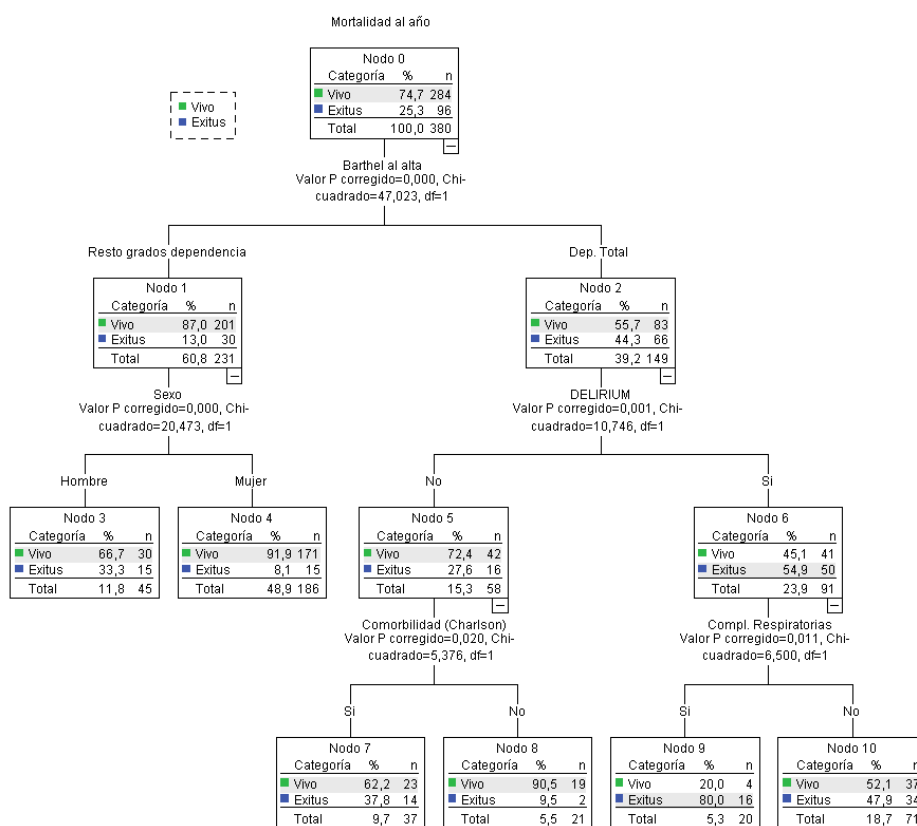
*= Significativo al 5% ($P < 0.05$) **= Altamente significativo al 1% ($P < 0.01$)

No se ha encontrado ninguna alternativa que mejore al modelo anterior, ni tampoco variantes con distintos predictores que tengan una eficacia similar.

• ANÁLISIS DE SEGMENTACIÓN CHAID EXCLUYENDO LOS CASOS DE MUERTE INTRAHOSPITALARIA

Para finalizar el estudio de la muestra que prescinde de los fallecidos durante el ingreso, se procede a realizar la Segmentación CHAID para definir perfiles diferenciados. Se mantienen los criterios de profundidad máxima de segmentación fijados en los anteriores modelos y se introducen todos los factores que fueron significativos en el primer análisis univariante (tabla 79). Se han encontrado 10 grupos de sujetos con perfil diferenciado, de los cuales 6 son terminales (figura 43).

Figura 43. Perfiles diferenciados según factores predictores de mortalidad al año tras el alta (método CHAID de segmentación). Se excluyen los casos de muerte intrahospitalaria.



En el primer nivel de segmentación, el Barthel al alta ($p < 0.001$) clasifica a los pacientes en dos grupos. En el primero (nodo 1) están los 231 casos con grados de dependencia desde independiente a severa, entre los que mueren el 13%; mientras que en el otro (nodo 2) están los 66 pacientes con dependencia total, en los que la mortalidad se eleva al 44.3%. Ambos grupos se segmentan en el segundo nivel.

En el segundo nivel, el nodo 1 (231 casos con grado de dependencia desde independiente a severa) queda dividido por el sexo ($p < 0.001$) en dos nodos terminales. Por un lado están 45 varones (nodo 3) con una mortalidad del 33.3%, y por otro 186 mujeres (nodo 4) en las que la mortalidad es solo del 8.1%.

En la otra rama del árbol y también en el segundo nivel de segmentación, los 66 pacientes con dependencia total (nodo 2) se dividen en dos grupos en función de la presencia o no de delirium ($p < 0.01$). Por un lado están los 58 casos que no desarrollan delirium (nodo 5), en los que hay un 27.6% de éxitus, y por el otro aparecen los 91 pacientes que presentan delirium durante el ingreso (nodo 6) donde la mortalidad se eleva al 54.9%. Ambos grupos se segmentan en el siguiente nivel.

En el tercer nivel de segmentación, el nodo 5 (58 pacientes con dependencia total pero sin delirium) se divide en base a la presencia o no de comorbilidad según el Índice de Charlson abreviado ($p < 0.05$) en dos subgrupos. En los 37 pacientes con comorbilidad (nodo 7) la mortalidad es del 37.8%, mientras que en los 21 que no tienen comorbilidad (nodo 8) el porcentaje de éxitus desciende a un 9.5%. Tanto el nodo 7 como el 8 son nodos terminales.

Por último, el nodo 6 (91 pacientes con dependencia total al alta que han desarrollado delirium durante el ingreso) se segmenta en el tercer nivel en función de las complicaciones respiratorias ($p < 0.05$) generando los dos últimos nodos terminales. En uno tenemos a 20 casos con complicaciones pulmonares (nodo 9) entre los que se observa un 80% de mortalidad. El otro grupo está formado por 34 sujetos que no presentan alteraciones respiratorias (nodo 10), donde la mortalidad es del 47.9%.

5.5. ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

La diferencia entre un análisis de supervivencia y los anteriores modelos de regresión logística y los diagramas de árbol CHAID es la variable dependiente. En los análisis previos la variable era la presencia o no de muerte, mientras que en el análisis de supervivencia es el tiempo que se tarda en llegar hasta el evento a estudiar, en nuestro caso el tiempo transcurrido entre la fractura y la muerte durante el primer año. Para los casos que no fallecieron durante el periodo a estudio se ha considerado un año desde el momento de la fractura.

5.5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERVIVENCIA

En la tabla 85 se presenta la estadística descriptiva básica de la variable de supervivencia, diferenciando los individuos que fallecieron durante el periodo de estudio de los que no.

Tabla 85. Análisis descriptivo de la supervivencia. Tiempo hasta la muerte en el primer año.

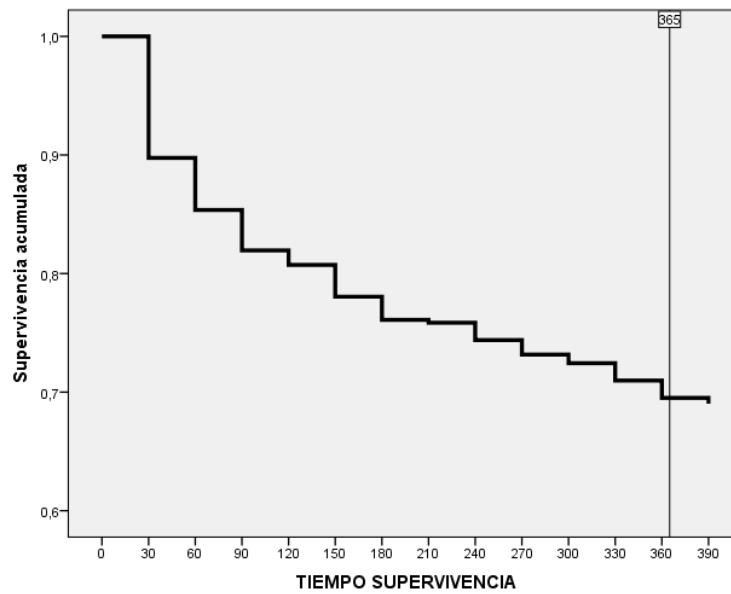
N	Tiempo (días) Supervivencia	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
			Lim. Inf.	Lim. Inf.						
126	Casos éxitus	109.06	90.04	128.07	107.86	2 – 361	66.00	0.96	-0.35	.001
284	Casos vivos	365.00	--	--	--	--	365.00	--	--	--
410	Muestra total	286.34	273.49	299.20	132.42	2 – 365	365.00	-1.26	-0.21	.000

La tabla 86 y la figura 44 muestran la estadística descriptiva de la función de supervivencia de la muestra completa. Como se puede comprobar, la mayor tasa de mortalidad (densidad de probabilidad) se produce en el primer mes, seguida por el segundo y el tercer mes. Un 69% de la muestra sobrevive al periodo completo del año de seguimiento, por lo que la mediana del grupo total es de 365 días.

Tabla 86. Análisis descriptivo de la supervivencia. Tabla de mortalidad. Muestra total (N=410)

Intervalo	Nº casos que entran en el intervalo	Nº de éxitus durante el intervalo	Proporción de éxitus en el intervalo	Densidad de probabilidad	Proporción que sobrevive en el intervalo	Proporción acumulada de supervivencia
0 – 30	410	42	.102	.0034	.898	.898
31 – 60	368	18	.049	.0015	.951	.854
61 – 90	350	14	.040	.0011	.960	.820
91 – 120	336	5	.015	.0004	.985	.807
121 – 150	331	11	.033	.0009	.967	.780
151 – 180	320	8	.025	.0007	.975	.761
181 – 210	312	1	.003	.0001	.997	.759
211 – 240	311	6	.019	.0005	.981	.744
241 - 270	305	5	.016	.0004	.984	.732
271 – 300	300	3	.010	.0002	.990	.724
301 – 330	297	6	.020	.0005	.980	.710
331 - 360	291	6	.021	.0005	.979	.695
361 - 365	285	1	.007	.0002	.993	.690

Figura 44. Función de supervivencia. Muestra total (N=410) en intervalos de 30 días.



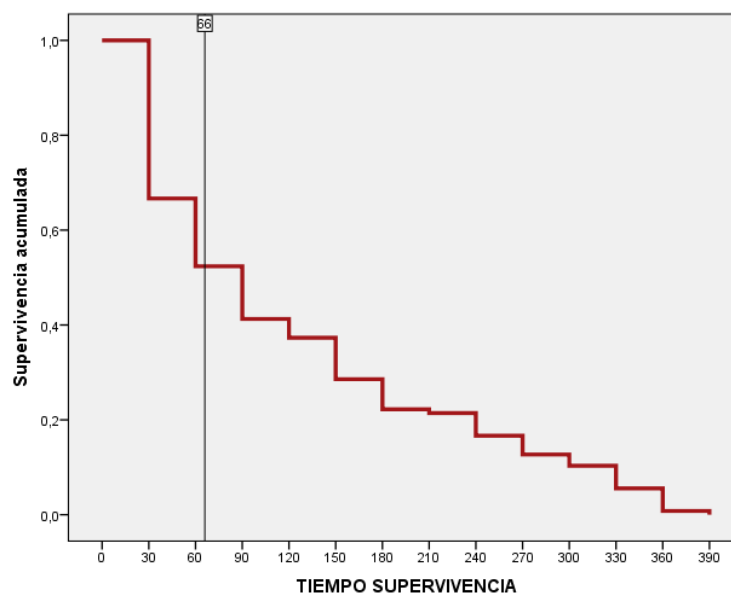
En la tabla 87 y en la figura 45 se expone la tabla de mortalidad descriptiva de la supervivencia de los casos éxitos. Estos datos refuerzan más claramente la visión de que la mayor densidad de muertes se produce en los tres primeros meses y en especial en el primer mes. Por ello la mediana de tiempo de supervivencia en los casos que fallecieron es de 66 días.

El 33.33% de las muertes en el periodo de estudio se producen en el primer mes y un 58.73% en los tres primeros meses.

Tabla 87. Análisis descriptivo de la supervivencia. Tabla de mortalidad. Subgrupo de éxitos (N=126)

Intervalo	Nº casos que entran en el intervalo	Nº de éxitos durante el intervalo	Proporción de éxitos en el intervalo	Densidad de probabilidad	Proporción que sobrevive en el intervalo	Proporción acumulada de supervivencia
0 – 30	126	42	.333	.0111	.667	.667
31 – 60	84	18	.214	.0048	.786	.524
61 – 90	66	14	.212	.0037	.788	.413
91 – 120	52	5	.096	.0013	.904	.373
121 – 150	47	11	.234	.0029	.766	.286
151 – 180	36	8	.222	.0021	.778	.222
181 – 210	28	1	.036	.0003	.964	.214
211 – 240	27	6	.222	.0016	.778	.167
241 - 270	21	5	.238	.0013	.762	.127
271 – 300	16	3	.188	.0008	.813	.103
301 – 330	13	6	.462	.0016	.538	.056
331 - 360	7	6	.857	.0016	.143	.008
361 - 365	1	1	1	.0003	.000	.000

Figura 45. Función de supervivencia. Casos de éxitus (N=126) en intervalos de 30 días.



5.5.2. ANÁLISIS UNIVARIANTE DE LA SUPERVIVENCIA

A continuación se procede a estudiar de forma univariante qué factores, de entre las variables independientes relacionadas con la mortalidad e incluidas en el presente estudio, están significativamente asociadas con la función de supervivencia. Para ello se emplea el test de Kaplan-Meier.

El problema que se nos presenta al realizar este análisis es que cuando se considera la muestra total. Los éxitus son menos del 50% de los pacientes, por lo que es imposible estimar las medianas del tiempo de supervivencia, estando las medias magnificadas debido a la asimetría que causa que el 69% de los sujetos estén vivos en el día 365.

Ante esta situación, para tratar de ver con más claridad cómo están asociados los distintos factores a la función de supervivencia, se ha realizado cada análisis con la muestra total (410 individuos) y con el subgrupo de los casos de éxitus (126), donde sí es posible conocer las medianas del tiempo de supervivencia. En la tabla 88 se muestran los resultados de ambos análisis. Solo se exponen las variables que han alcanzado significación al menos al 5% ($p < 0.05$) en el análisis de la muestra global.

Tabla 88. Análisis univariante de la supervivencia. Kaplan-Meier.

Factor predictor	Categoría	Subgrupo éxitus (N=126)			Muestra total (N=410)		
		Mediana	Chi ² KM Log-Rank	P Sig.	Media	Chi ² KM Log-Rank	P Sig.
I Barthel al alta	DependenciaTotal	89.00	4.73	.030 *	257.26	52.35	.000**
	Resto grados dep.	146.00			340.87		
Complic. respiratorias ingreso	Si	28.00	2.62	.106 ^{NS}	201.18	42.05	.000**
	No	88.00			303.28		
I Barthel Ingreso	Dep. Total+Severa	45.00	4.92	.027 *	226.23	24.31	.000**
	D.Mod+Lev-Indep	81.00			303.98		
Desnutrición ingreso	Si	40.00	1.34	.247 ^{NS}	227.56	22.16	.000**
	No	75.00			300.38		
Delirium ingreso	Si	58.00	1.19	.276 ^{NS}	255.40	18.25	.000**
	No	88.00			311.09		
Deambulaci3n previa	Ayuda + Nula	64.00	0.46	.497 ^{NS}	267.60	17.98	.000**
	Independiente	132.00			327.18		
Creatinina al ingreso	Normal + Baja	74.00	1.13	.287 ^{NS}	300.10	16.46	.000**
	Alta	59.00			252.63		
Demencia previa	Si	59.00	1.02	.313 ^{NS}	258.48	16.00	.000**
	No	67.00			308.37		
ASA	1 + 2	146.00	1.68	.195 ^{NS}	335.86	15.12	.000**
	3 + 4	59.00			271.20		
Charlson	Comorbilidad (≥2)	65.00	0.01	.919 ^{NS}	264.48	14.79	.000**
	No comorbil (0-1)	64.00			310.45		
Edad	≤ 87 años	71.00	0.34	.559 ^{NS}	305.70	11.85	.001**
	> 87 años	45.00			261.11		
Domicilio previo	Propio	67.00	0.01	.933 ^{NS}	311.57	11.82	.001**
	Familiar + Resid	62.00			269.18		
Sexo	Hombre	67.00	0.50	.478 ^{NS}	253.68	11.62	.001**
	Mujer	64.00			294.89		
Insuficiencia renal en el ingreso	Si	59.00	0.66	.415 ^{NS}	259.12	9.09	.003**
	No	71.00			294.89		
Deambulaci3n al mes	Nula	140.00	0.24	.621 ^{NS}	296.02	9.05	.003**
	Con ayuda	152.00			331.35		
Época del ańo	Verano	57.00	1.52	.218 ^{NS}	254.80	8.87	.003**
	Resto del ańo	88.00			300.99		
Complic. sodio en el ingreso	Si	42.00	0.27	.603 ^{NS}	241.95	8.68	.003**
	No	67.00			294.10		
Sodio al ingreso	Alto	12.00	9.33	.002**	162.00	8.65	.003**
	Normal + Bajo	67.00			289.62		
Tratamiento	Ortopédico	141.00	1.63	.202 ^{NS}	252.85	8.59	.003**
	Quirúrgico	75.00			299.95		
Reingreso al mes	Si	45.00	5.42	.020 *	234.59	7.62	.006**
	No	129.00			313.13		
Domicilio al alta	Propio	88.00	0.03	.860 ^{NS}	329.51	7.28	.007**
	Familiar + Resid	114.00			299.47		
Infecci3n orina ingreso	Si	35.00	0.52	.469 ^{NS}	227.10	7.17	.007**
	No	67.00			291.02		
Anemia al ingreso	Leve + Sin	67.00	0.78	.378 ^{NS}	295.37	6.70	.010 *
	Moderada + Grave	45.00			258.36		
Urea al ingreso	Normal	57.00	1.27	.260 ^{NS}	302.78	6.10	.013 *
	Alta	65.00			277.07		
Polifarmacia previa	Si	62.00	0.36	.551 ^{NS}	276.23	5.15	.023 *
	No	65.00			306.72		
Complicaciones cardiovasculares ingreso	Si	57.00	0.01	.946 ^{NS}	267.54	4.69	.030 *
	No	75.00			295.37		
Tratamiento osteoporosis al alta	Si	114.00	0.00	.987 ^{NS}	320.32	4.19	.041 *
	No	102.00			298.28		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) * = Significativo al 5% (p<.05) ** = Altamente significativo al 1% (p<.01)

Se ha encontrado 27 variables independientes asociadas a la velocidad de llegada al evento. Por orden de peso en la función de supervivencia, son altamente significativas para $p < 0.01$:

- Índice de Barthel al alta: el fallecimiento se produce antes en los casos con dependencia total. Este resultado se sigue manteniendo en el análisis del subgrupo de éxitos, pero con menor significación ($p < 0.05$).
- Complicaciones respiratorias: mueren antes los pacientes que presentan complicaciones respiratorias durante el ingreso.
- Índice de Barthel al ingreso: los casos con dependencia severa o total presentan menor tiempo de supervivencia. Al igual que en el Índice de Barthel al alta, el resultado se mantiene en el análisis del subgrupo de éxitos con menor significación ($p < 0.05$).
- Desnutrición: fallecen antes los individuos en los que se ha detectado desnutrición durante el ingreso.
- Delirium: la supervivencia es menor en los pacientes que han tenido cuadros de delirium durante el ingreso.
- Deambulación previa: los pacientes que no caminaban o que precisaban ayuda para la deambulación antes de la fractura presentan menor tiempo de supervivencia.
- Creatinina al ingreso: la velocidad de llegada hasta el evento es más rápida en los casos con creatinina alta.
- Demencia previa: los individuos con demencia antes de la fractura tienen menor tiempo de supervivencia.
- ASA: los pacientes con ASA 3-4 mueren antes.
- Índice de Charlson: los sujetos con una puntuación igual o superior a 2 en el Índice de Charlson abreviado, es decir, que presentan algún grado de comorbilidad según este test, fallecen antes que los que tienen una puntuación de 0 ó 1.
- Edad: tras hacer un corte por la mediana de edad de la muestra global se observa que los individuos mayores de 87 años fallecen antes.
- Domicilio previo, donde se observa que los pacientes que viven con sus familiares o en residencia tienen menor tiempo de supervivencia.
- Sexo: el tiempo hasta la muerte es menor en los hombres que en las mujeres.
- Insuficiencia renal en el ingreso: los pacientes que desarrollan insuficiencia renal durante el ingreso presentan menor tiempo de vida.
- Deambulación al mes: los sujetos que no caminan al mes del alta tras una fractura de cadera fallecen antes que los que deambulan con ayuda.

- Época del año: los casos que ingresan en verano llegan más rápidamente a la muerte que los que presentan la fractura en cualquier otra estación del año.
- Complicaciones con el sodio: los pacientes que presentan alteraciones hidroelectrolíticas del sodio durante el ingreso, bien sea hiponatremia o hipernatremia, tienen un menor tiempo de vida.
- Sodio al ingreso: los sujetos que tienen el sodio alto en la analítica realizada al llegar a urgencias mueren antes que aquellos con cifras normales o bajas. Este resultado se mantiene en el análisis del subgrupo de éxitus ($p < 0.01$).
- Tratamiento: en el análisis de la muestra completa la media del tiempo de supervivencia es menor en los pacientes en los que se realizó tratamiento ortopédico. Sin embargo, cuando se analizan solamente los casos de éxitus se ha encontrado que la mediana es menor en los casos de tratamiento quirúrgico, pero esta diferencia no ha logrado probar significación estadística ($p > 0.05$).
- Reingreso al mes: los pacientes que precisaron un nuevo ingreso en el mes posterior al alta mueren antes. Este resultado se sigue manteniendo en el análisis del subgrupo de éxitus, pero con menor significación ($p < 0.05$).
- Domicilio al alta: al analizar el conjunto de la muestra se observa que la media del tiempo de supervivencia es menor en los sujetos que van a domicilio familiar o a residencia al alta, al igual que ocurría con el domicilio previo. Sin embargo, si se filtran solo los casos de éxitus se aprecia que la mediana del tiempo de supervivencia es menor en los sujetos que van a domicilio propio al alta, pero esta diferencia no logra probar la significación ($p > 0.05$).
- Infección de orina: los casos que presentan infección del tracto urinario durante el ingreso tienen menor tiempo de supervivencia.

Además de estos factores altamente significativos, se han identificado cinco factores con significación al 5% ($p < 0.05$):

- Anemia al ingreso: los pacientes con un grado de anemia moderada o grave en la analítica realizada al llegar a urgencias presentan un menor tiempo de supervivencia.
- Urea al ingreso: al analizar la muestra completa se observa que el tiempo medio de vida es menor en los sujetos con urea alta. Por el contrario, cuando se filtran solo los casos de éxitus la mediana de supervivencia en los individuos con urea alta es algo superior. Todo parece indicar que este hallazgo se debe al azar y no tiene peso estadístico ($p > 0.05$).
- Polifarmacia previa: los pacientes que consumían 5 ó más fármacos de forma rutinaria antes de la fractura presentan menor tiempo de vida.

- Complicaciones cardiovasculares: los pacientes que desarrollan complicaciones cardiovasculares durante el ingreso fallecen antes.
- Tratamiento de la osteoporosis al alta: la prescripción de tratamiento para la osteoporosis al alta tras una fractura de cadera alarga el tiempo de vida.

El resto de variables no incluidas en la tabla 66 no alcanzan significación estadística ($p > 0.05$) con respecto al tiempo de supervivencia.

5.5.3. ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LA SUPERVIVENCIA

- **ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LA SUPERVIVENCIA DEL CONJUNTO DE LA MUESTRA**

Tras el análisis univariante se procede a realizar un estudio multivariante mediante el método de regresión de Cox. Se introducen todas las variables significativas reflejadas en la tabla 66, salvo las determinadas al alta o tras la misma, ya que esto excluiría a los pacientes que fallecieron durante el ingreso. El procedimiento ha generado un modelo (tabla 89) que es altamente significativo (Test Ómnibus: $\chi^2=131.61$; $p < 0.000$) y que contiene a los siguientes predictores:

- Complicaciones respiratorias: la velocidad de llegada hasta la muerte es casi 3 veces más rápida (HR=2.79; $p < 0.001$) en los pacientes que desarrollan complicaciones respiratorias durante el ingreso que en los que no las presentan.
- Época del año: la muerte se produce dos veces antes en los pacientes que ingresan en verano (HR=1.99; $p < 0.001$).
- Creatinina alta al ingreso: Los sujetos que tienen creatinina alta en la analítica realizada al llegar a urgencias fallecen casi dos veces antes que aquellos con cifras normales o bajas (HR=1.93; $p < 0.001$).
- Domicilio previo: la velocidad de la presencia del éxitus es casi dos veces más alta en los individuos que vivían en un domicilio familiar o en residencia antes de la fractura (HR=1.95; $p < 0.01$).
- Delirium: en los ancianos que desarrollan cuadros de delirium en el ingreso el evento de la muerte aparece casi dos veces antes (HR=1.74; $p < 0.01$).
- Sodio alto: la velocidad de llegada hasta la muerte es algo más de 3 veces más rápida (HR=3.38; $p < 0.01$) en los pacientes que tienen el sodio alto en la analítica realizada al ingreso respecto a los que tienen cifras normales o bajas.

- Desnutrición: La presencia de desnutrición durante el ingreso se relaciona con un incremento de la velocidad de aparición del momento de la muerte en casi dos veces (HR=1.76; p<0.01).
- Índice de Barthel al Ingreso: los sujetos con dependencia total o severa previa fallecen 1.63 veces antes que aquellos con dependencia moderada, leve o independientes (HR=1.63; p<0.05).

Tabla 89. Análisis multivariante de la supervivencia. Regresión de Cox. Modelo 1

FactHRes incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	HR	IC 95% de la HR
Compl. Respiratorias ingreso: Sí / No	1.026	0.201	26.04	.000**	2.79	1.88 – 4.14
Época del año: Verano / resto	0.688	0.187	13.55	.000**	1.99	1.38 – 2.87
Creatinina al ingreso: Alta / normal+baja	0.656	0.184	12.76	.000**	1.93	1.344 – 2.76
Domicilio previo: Fam.+Resid./ propio	0.669	0.207	10.45	.001**	1.95	1.30 – 2.93
Delirium ingreso: Sí / no	0.557	0.193	8.31	.004**	1.74	1.20 – 2.55
Sodio al ingreso: Alto / normal+bajo	1.219	0.433	7.91	.005**	3.38	1.45 – 7.92
Desnutrición ingreso: Sí / no	0.563	0.208	7.30	.007**	1.76	1.17 – 2.64
Barthel Ingreso: Dep. Tot+Sev / Mod+Leve-Indep	0.487	0.197	6.12	.013 *	1.63	1.11 – 2.39

*= Significativo al 5% (P<.05) **= Altamente significativo al 1% (P<.01)

• ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LA SUPERVIVENCIA EXCLUYENDO LOS CASOS DE MUERTE INTRAHOSPITALARIA

Al igual que ocurría en la regresión logística multivariante, al incluir el Índice de Barthel al alta y otras variables determinadas solo en pacientes que sobrevivieron al ingreso, como el domicilio al alta o la presencia de reingreso en el primer mes, se excluyen del modelo multivariante todos los sujetos con mortalidad intrahospitalaria.

Se ha generado otro modelo distinto (tabla 90) que excluye a estos pacientes, también altamente significativo (Test Ómnibus: $\chi^2=118.62$; p<0.000) y que contiene ocho predictores, cuatro de ellos distintos al modelo anterior:

- Barthel al alta: su importancia es tanta que se sitúa en el primer lugar de este modelo, con una *hazard ratio* superior a 4. Los sujetos con dependencia total al alta según el índice de Barthel fallecen más de 4 veces antes que aquellos con grados más leves de dependencia o independientes (HR:4.19; p<0.01).
- Complicaciones con el sodio: la velocidad de llegada hasta la muerte es algo más de 2 veces más rápida (HR=2.28; p<0.01) en los pacientes que presentan alteraciones hidroelectrolíticas del sodio durante el ingreso, bien sea hiponatremia o hipernatremia, que en los que no las desarrollan.

- Creatinina alta al ingreso: Los sujetos que tienen creatinina alta en la analítica realizada al llegar a urgencias fallecen casi dos veces antes que aquellos con cifras normales o bajas (HR=1.80; p<0.01).
- Reingreso al mes: El evento de la muerte aparece 2.61 veces antes en los individuos que precisan una nueva hospitalización durante el primer mes posterior al alta (HR=2.61; p<0.01).
- Complicaciones respiratorias: la velocidad de llegada hasta la muerte es casi 2 veces más rápida (HR=1.98; p<0.01) en los pacientes que desarrollan complicaciones respiratorias durante el ingreso que en los que no las presentan.
- Domicilio previo: los individuos que vivían en un domicilio familiar o en residencia antes de la fractura llegan al evento de la muerte casi dos veces antes (HR=1.95; p<0.01) que los que lo hacían en domicilio propio.
- Sexo varón: la velocidad de la presencia del éxitus es casi dos veces más alta en los hombres que en las mujeres (HR=1.85; p<0.05).
- Época del año: la muerte se produce 1.56 veces antes en los pacientes que ingresan en verano (HR=1.56; p<0.05) que en otras estaciones.

Tabla 90. Análisis multivariante de la supervivencia. Regresión de Cox. Modelo 2. Excluyendo los casos de muerte intrahospitalaria.

Factores incluidos	B	E.T. (B)	Wald	P-sig	HR	IC 95% de la HR
Barthel al alta: Dependencia total / resto	1.432	0.234	37.38	.000**	4.19	2.65 – 6.63
Complicaciones sodio en el ingreso: Si / No	0.822	0.256	10.34	.001**	2.28	1.38 – 3.76
Creatinina al ingreso: Alta / Normal + Baja	0.588	0.215	7.49	.006**	1.80	1.18 – 2.75
Reingreso al mes: Si / No	0.961	0.357	7.24	.007**	2.61	1.30 – 5.26
Complicaciones respiratorias ingreso: Si / No	0.682	0.255	7.14	.008**	1.98	1.20 – 3.26
Domicilio previo: Familiar + Residencia / Propio	0.639	0.247	6.69	.010 *	1.90	1.17 – 3.08
Sexo: Hombre / Mujer	0.616	0.245	6.31	.012 *	1.85	1.14 – 3.00
Época del año: Verano / resto	0.442	0.216	4.18	.041 *	1.56	1.02 – 2.38

*= Significativo al 5% (P<0.05) **= Altamente significativo al 1% (P<0.01)

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

6.1. ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO

6.1.1. INCIDENCIA POBLACIONAL

En 2010, la incidencia de fractura de cadera ajustada a población de 75 o más años en la provincia de Ávila fue de 864 casos por cada 100 000 habitantes en ese rango de edad, mientras que en 2013 descendió a 792.

En ambos periodos de tiempo la incidencia por quinquenios aumentó progresivamente a medida que se incrementó la edad de la población, tanto en hombres como en mujeres. Las tasas en mujeres fueron superiores a las cifras en varones para todos los grupos de edad.

Para intentar comparar la incidencia entre las distintas series es importante tener en cuenta la edad del colectivo que se analiza. La mayoría de los estudios incluyen pacientes a partir de los 50 o los 65 años (tabla 91). Al aumentar la edad se incrementa el riesgo de fractura de cadera y se reduce el número de individuos susceptibles de padecerla, lo que inevitablemente condiciona una mayor incidencia en los estudios realizados sobre colectivos más ancianos, como es nuestro caso.

Tabla 91. Tasa de incidencia de fractura de cadera en población española según distintas series.

ESTUDIO	AÑO	EDAD	INCIDENCIA /100 000 habitantes			
			MUJERES	HOMBRES	GLOBAL	
Tenías ¹³⁶	Valencia	1994-2000	≥ 45	383	149	274
De Cabo ¹³⁷	Salamanca	1995-1996	≥ 70	689	283.4	523.8
Serra	España	1996-1999	≥ 65	695	270	517
Pedreira ¹³⁸	Cáceres	1997-2000	≥ 50	438.6	160.7	-
Torrijos ¹³⁹	Madrid (Puerta Hierro)	1999-2003	≥ 65	948	286	688
Brossa ¹⁴⁰	Manresa	2000	≥ 65	825	285	598
Álvarez-Nebreda	España	2000-2002	≥ 65	688	265	511
Herrera (AFOE) ⁴⁵	España	2002	≥ 60	913	417	694
Ojeda ⁵⁶	Madrid (La Paz)	2004	≥ 50	348.6	145	258.1
Ojeda ⁵⁶	Madrid (La Paz)	2004	≥ 65	676.7	337.2	540.6
Campos ¹⁴¹	Badajoz	2004-2005	≥ 50	-	-	320
Azagra ⁴⁷	España	2007-2010	≥ 65	764.3	315.3	-
Vega ¹⁴²	Gran Canaria	2007-2011	≥ 50	205.4	89.1	150
Pagés-Castellá ¹⁴³	Cataluña	2009	≥ 50	308	123	223
Requena ¹⁴⁴	España	2009	≥ 50	-	-	263.3
Fernández ¹⁴⁵	Cantabria	2010	≥ 50	347	101	250
HNSS	Ávila	2010	≥75	1226.4	361.1	863.6
HNSS	Ávila	2013	≥75	1037.9	453	791.5

En el estudio de Ojeda⁵⁶, realizado en el Hospital La Paz (Madrid) en 2004, se observa como la incidencia se duplica al analizar sólo pacientes mayores de 65 respecto a incluir pacientes desde los de 50 años (tabla 91). Las series con un corte de edad inferior^{56,136,138,142-145} muestran unas tasas de incidencia mucho más bajas que las demás, en consonancia con lo expresado más arriba. La mayoría de los estudios que incluyen pacientes a partir de 50 años muestran una incidencia por debajo de los 300 casos/100 000 habitantes, mientras que al aumentar la edad de corte a los 65 años la tasa de incidencia supera los 500 casos/100 000 habitantes. No hemos encontrado análisis epidemiológicos referidos a colectivos de 75 o más años, lo que limita la comparación de nuestra población con otras regiones.

La población abulense es una población envejecida en comparación con el resto de España. En 2013, el 15% de los habitantes de la provincia tenían más de 74 años, mientras que en el conjunto del país el porcentaje de individuos de dicha edad sólo era del 9%¹²⁶. Este hecho puede contribuir a que la incidencia global de fractura de cadera en Ávila sea elevada. No se ha calculado la incidencia global puesto que desconocemos el número de fracturas que se produjeron en los menores de 75 años, ya que ese colectivo no formaba parte de los criterios de inclusión del presente estudio.

Al comparar la tasa de incidencia específica según quinquenios y sexo con otros estudios (tablas 92, 93 y 94) se observa como nuestras cifras son similares o incluso inferiores dentro de cada grupo de edad. Esto nos lleva a pensar que el hecho de que las tasas de incidencia mostradas en la tabla 91 sean superiores a las publicadas por otros autores puede deberse, en parte, a que nuestra muestra incluye individuos mayores de 74 años, más que a que realmente exista una mayor incidencia que en otras regiones.

Tabla 92. Tasa de incidencia de fractura de cadera por quinquenios en la población española según distintas series.

ESTUDIO	AÑO	INCIDENCIA /100000 habitantes					
		75-79a	80-84a	85-89a	90-94a	≥95a	
De Cabo ¹³⁷	Salamanca	1995-1996	231.6	628	1040.3	3245 (≥90a) -	
Hernández ¹⁴⁶	Cantabria	1998	313.2	795		- 1839 (≥85a) -	
Hernández ¹⁴⁶	Cantabria	2002	327.6	886.9		- 2016.7 (≥85a) -	
Ojeda ⁵⁶	Madrid (La Paz)	2004	484	1016.4	1779.94	2511.9	2587.2 (95-99a)
Azagra ⁴⁷	España	2007- 2010	583.8	1216.4		- 2366.5 (≥85a) -	
M. Sanidad ⁴⁴	España	2008	-	-	-	2534	2976
Fernández ¹⁴⁵	Cantabria	2010	259.6	687		- 1736.7 (≥85a) -	
HNSS	Ávila	2010	176	673.4	1476.86	2600.5	4585.5
HNSS	Ávila	2013	272	702.3	1253.62	1590.2	2689.1

Tabla 93. Tasa de incidencia de fractura de cadera por quinquenios en mujeres españolas según distintas series.

ESTUDIO	AÑO	INCIDENCIA /100000 mujeres				
		75-79a	80-84a	85-89a	90-94a	≥95a
Hernández ¹⁴⁶	Cantabria	1998	400.4	1111.6		- 1947.6 (≥85a) -
Hernández ¹⁴⁶	Cantabria	2002	451.34	1163.47		- 2497.9 (≥85a) -
Ojeda ⁵⁶	Madrid (La Paz)	2004	625.5	1217.4	2022.3	2404.8 2510.3 (95-99a)
Azagra ⁴⁷	España	2007-2010	583.8	1216.4		- 2366.5 (≥85a) -
M. Sanidad ⁴⁴	España	2008	-	-	-	2852 3242
Fernández ¹⁴⁵	Cantabria	2010	291.3	875.5		- 2009.1 (≥85a) -
Ivergard ³	España	2010	386	858		- 1709 (≥85a) -
Etxebarria ⁴⁶	España	2012	521.5	1140.7		- 2338.6 (≥85a) -
HNSS	Ávila	2010	250.4	935.7	1921.8	3268.6 5811.1
HNSS	Ávila	2013	426	810.5	1601.8	1934.6 2727.3

Tabla 94. Tasa de incidencia de fractura de cadera por quinquenios en varones españoles según distintas series.

ESTUDIO	AÑO	INCIDENCIA /100000 hombres				
		75-79a	80-84a	85-89a	90-94a	≥95a
Hernández ¹⁴⁶	Cantabria	1998	174.8	214.5		- 1564 -
Hernández ¹⁴⁶	Cantabria	2002	154.9	394		- 766.2 -
Ojeda ⁵⁶	Madrid (La Paz)	2004	273.6	646.2	1214	2526.4 2870.8 (95-99a)
Azagra ⁴⁷	España	2007-2010	262.7	587.2		- 1291.9 (≥85a) -
M. Sanidad ⁴⁴	España	2008	-	-	-	1711 2160
Fernández ¹⁴⁵	Cantabria	2010	216.6	383.4		- 1076.8 (≥85a) -
Ivergard ³	España	2010	190	387		- 811 (≥85a) -
HNSS	Ávila	2010	89.6	313.3	747.5	1250 1298.7
HNSS	Ávila	2013	96.9	560.6	699.7	854.7 2580.7

6.1.2. TASA DE MORTALIDAD ESPECÍFICA EN FRACTURA DE CADERA

Según la nota de prensa publicada por el INE sobre defunciones según la causa de muerte¹⁴⁷, la tasa bruta de mortalidad en España en 2013 se situó en 837.9 fallecidos por 100 000 habitantes. Las enfermedades del sistema circulatorio fueron la primera causa, con una tasa de 252.1 fallecidos por cada 100 000 habitantes, seguida de los tumores, con una tasa de 238.3 y las enfermedades del sistema respiratorio, que descienden a 91.4.

La tasa de mortalidad específica por edad y patología en pacientes con fractura de cadera en la provincia de Ávila fue de 298.76 fallecimientos por cada 100 000 habitantes mayores de 74 años durante el año 2010 y de 215.13 en 2013. En ambos periodos fue algo superior en mujeres que en hombres, debido a la mayor incidencia de fractura en este género. La herramienta online INEbase⁴⁸ permite calcular la tasa específica de mortalidad para otras patología en la población española mayor de 74 años durante 2010 y 2013 (anexo 9). Según estos resultados, la mortalidad tras fractura de cadera en la población abulense con 75 o más años es similar a la producida por otras patologías en la población española de la misma edad como el infarto agudo de miocardio,

la insuficiencia cardiaca o la EPOC y superior al cáncer de colon, el cáncer de pulmón o el de próstata. Sin embargo, el desarrollo de estrategias de prevención y la gravedad percibida al presentar cualquiera de estas enfermedades es mucho mayor que en la fractura de cadera. Es demandante el desarrollo e implantación de estrategias de prevención de la fractura y la concienciación por parte de la población, los profesionales sanitarios y la Administración de la gravedad asociada a este proceso.

6.1.3. RIESGO POBLACIONAL

En los pacientes que sufren una fractura de cadera se produce un marcado incremento de la mortalidad respecto al resto de la población durante los meses y años siguientes a la fractura^{70,71,74,79,148}. Este exceso se ha expresado mediante distintos indicadores en la bibliografía, como mortalidad relativa, supervivencia relativa, riesgo relativo de muerte, razón de mortalidad estandarizada, probabilidad relativa de supervivencia, exceso de probabilidad de muerte o mortalidad absoluta, pero el resultado final siempre va en la misma dirección⁵⁵.

Varios estudios refieren que el riesgo de fallecer tras una fractura de cadera es el doble o el triple respecto a la población de referencia sin fractura^{70-72,74,77,149,150}. Brossa⁷² realiza un estudio comparativo entre pacientes con y sin fractura en Cataluña en el que señala que los pacientes fracturados presentan un exceso de mortalidad del 24% y dos veces y media más riesgo de fallecer en los primeros tres años que sus controles sin fractura. Panula¹⁴⁹ indica que el riesgo se triplica en los primeros 3.7 años y De Luise⁷¹ que el riesgo es entre dos y tres veces superior en pacientes con fractura, pero en su caso estudia solamente el primer año. En nuestra serie los individuos mayores de 74 años tuvieron un riesgo de fallecer en el año siguiente entre 4 y casi 6 veces más respecto a la población de la misma edad sin fractura.

El incremento del riesgo relativo de mortalidad es mayor en los días y semanas siguientes a la fractura, manteniéndose elevado durante meses o incluso años⁷⁰. Los ancianos que sufren una fractura de cadera presentan entre 5 y 8 veces más riesgo de fallecer en los primeros tres meses⁷⁹. El exceso de riesgo va disminuyendo durante los primeros dos años, aunque no llega a igualarse al de la población de la misma edad y sexo incluso transcurridos diez^{79,151} o incluso veinte⁷⁴ años tras la fractura. La mayoría de los autores coinciden en que el mayor incremento se produce en los seis primeros meses^{75-77,80,81,148,152}. Tosteson⁷⁵ encuentra que los pacientes con fractura de cadera tienen 11.6 veces más riesgo de fallecer que sus controles en los primeros seis meses, aunque el riesgo se reduce considerablemente tras ajustar por edad, sexo, raza, situación funcional previa, nivel socioeconómico, residencia, índice de masa corporal y comorbilidad basal.

Se ha descrito que los pacientes con fractura de cadera tienen mayor comorbilidad basal y una peor situación previa, lo que podría estar en relación con la mayor mortalidad encontrada. En el estudio EPIDOS⁷⁷, que analiza más de 7000 mujeres, se encuentra que el aumento del riesgo de fallecer tras la fractura es más del doble incluso tras ajustar por edad y por el nivel de salud previo a la fractura. Vestergaard⁷⁴ realiza un trabajo sobre 169 145 pacientes de ambos sexos, en el que coincide en que el riesgo de fallecer en pacientes con fractura es casi el doble incluso tras ajustar por edad, sexo y comorbilidad basal medida con el índice de Charlson. Según estos autores el exceso de mortalidad está más vinculado a la presencia de la fractura que a la comorbilidad preexistente.

En la provincia de Ávila, la mortalidad al año en los pacientes mayores de 74 años con fractura fue del 30.7%, mientras que en el resto de la población sin fractura fue del 6.3 en el año 2010 y del 6.52 en 2013. Esto supone un exceso en la tasa de mortalidad en torno al 24% en los individuos que sufren una fractura de cadera respecto a los que no, porcentaje igual al obtenido por Brossa⁷². En la revisión sistemática de Abrahamsen⁷⁰ se indica que los pacientes con fractura de cadera presentan un exceso de riesgo de fallecer en el primer año entre el 8.4 y el 36%.

Varios autores encuentran diferencias en el exceso de riesgo según la edad y el sexo. La tasa de mortalidad absoluta tras la fractura se incrementa con la edad, pero debido a la mayor mortalidad intrínseca que presentan las personas más ancianas, el incremento del riesgo relativo en pacientes con fractura respecto a la población de referencia es menos marcado cuanto mayor sea la edad del colectivo que se analice^{70,148}. Farahmand¹⁵² encuentra un riesgo relativo de 8.4 en pacientes menores de 70 años frente a un riesgo del 2.1 en sujetos con más de 75 años.

Haentjens⁷⁹ publica un metanálisis en el que señala que las mujeres con fractura de cadera tienen casi seis veces más riesgo de fallecer en los primeros tres meses que aquellas sin fractura, mientras que en los varones el riesgo se multiplica por ocho respecto a sus controles. Al año, las mujeres de 80 años con fractura tienen un exceso de mortalidad del 8% respecto a las mujeres de las mismas características sin fractura, mientras que en hombres el exceso es del 18%. Kannegaard¹⁵³ señala que el exceso de mortalidad es mayor en hombres y en pacientes jóvenes, especialmente por debajo de los 75 años. Omsland, en el estudio NOREPOS, encuentra una tasa de mortalidad durante el primer año cinco veces más alta en hombres y tres veces más alta en mujeres, respecto a la población general sin fractura¹⁵¹. La mayoría de los estudios coinciden en que para todos los grupos de edad el exceso de riesgo es mayor en el sexo masculino que en el femenino^{70,79,148}.

Según los resultados de la presente serie, entre el 76 y el 82% de las muertes en pacientes con fractura de cadera son atribuibles a la propia fractura, habiéndose podido evitar entre un 2.5 y un 3.8% de los fallecimientos en la población abulense mayor de 75 años si no se hubiese producido la fractura. En el estudio NOREPOS¹⁵¹ se describe un riesgo poblacional de mortalidad atribuible a la fractura de cadera del 4.2% en varones y del 5.1% en mujeres, algo superior al encontrado en el presente estudio, pero en su muestra se incluyen pacientes desde los 50 años. Kanis⁸⁰ señala que las muertes producidas tras fractura de cadera pueden deberse en parte a la comorbilidad previa y en parte a la propia fractura, ya sea de forma directa o indirecta. Encuentra que el 24% (entre el 17 y el 32% según la edad) de las muertes son atribuibles a la propia fractura y que esta es responsable del 1.5% del total de fallecimientos en mayores de 50 años.

Magaziner⁸¹ estima que en el primer año tras la fractura se produce un exceso de muertes atribuibles a la propia fractura de 4 por cada 100 pacientes con fractura de cadera. Por su parte, Tosteson⁷⁵ señala que la proporción de mortalidad atribuible a fractura de cadera es mayor en mujeres que en hombres, aumenta con la edad y se reduce cuando se realiza un ajuste por nivel de salud previo, la situación funcional y otros factores como la edad, el sexo y la raza. La forma de calcular el exceso de mortalidad atribuible a la fractura por Tosteson y por Magaziner no es la misma que la empleada en el estudio que nos ocupa, por lo que los resultados no son del todo comparables ni aplicables a nuestra serie.

6.2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

6.2.1. EDAD

Dada la repercusión de la fractura de cadera sobre la mortalidad, es necesario conocer que factores se asocian a un peor pronóstico y uno de los más estudiados en la bibliografía es la edad.

La edad media de la muestra fue de casi 87 años, similar al resto de Castilla y León¹⁵⁴ pero superior a la referida en la mayoría de trabajos sobre fractura de cadera publicados en nuestro país, que hablan de cifras en torno a 82-84 años^{44,86,102,155-157}. El límite de edad utilizado en las distintas publicaciones es muy variable, por lo que las medias no siempre son comparables. En el estudio que se presenta el corte se situó en los 75 años porque en los países desarrollados parece que es el tramo de edad a partir del cual la atención por parte de Geriátrica demuestra mayor beneficio¹⁵⁸ y el trabajo se realizó mediante colaboración entre Traumatología y Geriátrica.

Mientras que la relación entre la edad y la mortalidad parece estar bastante clara, existe controversia en la literatura sobre la capacidad de la edad para predecir reingresos. Hay varios

autores que identifican la edad avanzada como un factor predictor de nueva hospitalización al mes^{62-64,159}, pero otros tampoco encuentran esta relación^{66,160,161}. En el trabajo que nos ocupa no se encontró relación entre la edad y un mayor riesgo de reingreso. La edad media de los pacientes que reingresaron fue de 87.1 años y la de los que no lo hicieron 86.43, sin que existiesen diferencias significativas entre ambos grupos.

Por el contrario, la mortalidad durante el primer año tras la fractura sí que fue mayor en los sujetos más ancianos. La edad media de los individuos que fallecieron fue de 89.1 años frente a 85.7 años en el grupo que permaneció con vida. Además, la edad se relacionó con el tiempo de supervivencia y resultó ser un importante factor predictor de muerte durante el primer año, apareciendo en los cuatro modelos multivariantes.

Son numerosos los trabajos que señalan la edad como factor predictor de mortalidad tras fractura de cadera^{78,84,90,162-164}, siendo una de las variables que se incluyen en la mayoría de los test de predicción de mortalidad¹⁶⁵. Smith⁸⁵, en su metanálisis sobre predictores preoperatorios, identifica esta variable como un factor predictor de mortalidad a los 12 meses y señala que el riesgo de fallecer es un 68% más bajo en los individuos que tienen menos de 85 años.

Los pacientes muy ancianos, además del evidente riesgo de fallecer que presentan por la propia edad, muestran una serie de características tanto basales como evolutivas que los diferencian de ancianos más jóvenes y que podrían incrementar aún más este riesgo. En general suelen tener un peor estado funcional basal, peor capacidad de deambulación previa, mayor número de enfermedades concomitantes^{166,167} y con mayor frecuencia viven solos o están institucionalizados antes de la fractura. En la hospitalización es más frecuente que presenten delirium, depresión, malnutrición, mayores necesidades transfusionales y más complicaciones^{40,139,168,169}. Además, el tiempo necesario para la rehabilitación tras el alta suele ser más prolongado y los resultados funcionales pueden ser peores¹⁶⁸. Independientemente de todas estas características, la edad condiciona la evolución de los pacientes con fractura de cadera incluso tras ajustar por todas esas variables¹⁷⁰.

6.2.2. SEXO

La gran mayoría de las publicaciones señalan que las fracturas de cadera son más frecuentes en el sexo femenino. En el presente trabajo solo el 20.7% de los casos fueron varones, lo que equivale a 3.83 mujeres por cada hombre. Casi todos los estudios refieren proporciones entre 3:1 y 4:1^{44,47,63,102,140,171}. El hecho de que las mujeres presenten una mayor esperanza de vida y un

mayor riesgo de sufrir fracturas osteoporóticas tras la menopausia podría explicar esta mayor incidencia.

Los varones tienen menos riesgo de sufrir una fractura de cadera, pero cuando esta acontece el pronóstico es más desfavorable que en las mujeres¹⁷². El sexo masculino ha demostrado ser uno de los principales factores predictores de este estudio, apareciendo en todos los modelos multivariantes tanto de reingreso como de mortalidad.

El 16.9% de los varones dados de alta por fractura de cadera fueron hospitalizados de nuevo durante el primer mes, frente a un 3% de las mujeres. Encontramos que ser varón fue la segunda variable con mayor capacidad predictiva en la regresión univariante de reingreso, aumentando el riesgo de nueva hospitalización al mes en más de seis veces. Varios autores coinciden con nuestro hallazgo en la capacidad predictora de reingreso del sexo masculino^{64,66,159,161} aunque hay otros que no encuentran esta relación^{62,63,160}.

Respecto a la mortalidad, el 45.9% de los hombres que sufrieron una fractura de cadera fallecieron durante el primer año, porcentaje muy superior al de mujeres en las que se situó en el 26.8%. Ser varón duplicó el riesgo de muerte y además el momento del éxitus se produjo antes que en las mujeres. La mayoría de los trabajos que analizan el sexo como posible predictor de mortalidad tras fractura de cadera encuentran una asociación positiva^{78,84,85,90,162,163}. En el metanálisis de Smith⁸⁵ se indica que la mortalidad a los 12 meses es un 32% más baja en las mujeres que en los hombres. Se desconoce el mecanismo íntimo por el que los hombres presentan mayor riesgo de reingreso y de mortalidad, aunque se han descrito varias teorías para intentar explicar este hecho. Según algunos autores, los varones presentan mayor comorbilidad basal que las mujeres y con mayor frecuencia desarrollan complicaciones como delirium, neumonía, desnutrición y septicemia^{153,166,173-175}, incluso tras ajustar por edad y puntuación en la escala ASA,¹⁷⁶ lo cual podría estar en relación con su peor pronóstico. Hay autores que cuestionan esta hipótesis puesto que siguen detectando una mayor mortalidad en varones tras ajustar por edad y comorbilidad previa, destacando que el sexo masculino es un factor predictor independiente de mortalidad¹⁵³.

6.2.3. DOMICILIO

El 40% de los pacientes de nuestra serie vivía en domicilio propio antes de la fractura, un 36% en residencia y un 23% en casa de algún familiar, porcentajes similares al resto de Castilla y León¹⁵⁴. Existen numerosos estudios que indican que la mayoría de los ancianos que sufren una

fractura de cadera viven en comunidad antes del episodio^{102,177,178}, aunque el porcentaje de pacientes institucionalizados es muy variable.

Tras la fractura, el 16.8% de los ancianos cambiaron de tipo de alojamiento, a expensas de una reducción de los individuos que vivían en domicilio propio y un aumento de los pacientes que fueron a residencia. El porcentaje de nueva institucionalización en sujetos que vivían en domicilio propio o familiar antes del ingreso fue del 17%, inferior al 21% que se estima para el conjunto de Castilla y León¹⁵⁴. De los pacientes que fueron institucionalizados por primera vez a raíz de la fractura, la mitad permanecieron en residencia a los 6 meses y solo un tercio volvió al domicilio previo.

La relación entre la fractura de cadera y la institucionalización es doble. Por un lado, el riesgo de sufrir una fractura en los ancianos que viven en una residencia es entre dos y tres veces superior a los que viven en la comunidad. Por otro, la probabilidad de ingresar en una residencia aumenta en las personas que han sufrido una fractura de cadera respecto a los individuos de igual edad y sexo pero sin fractura¹⁶⁸. Se han descrito como factores predictores de derivación a residencia al alta el deterioro en la movilidad, la dependencia para las actividades de la vida diaria, la presencia de complicaciones en el postoperatorio, el número de patologías concomitantes, la demencia, la edad avanzada y carecer de cuidadores en el domicilio^{179,180}.

En la mayoría de trabajos realizados en nuestro medio^{16,56,102,177,179} las tasas de institucionalización previa se sitúan entre el 20 y el 36%, aunque hay autores que señalan cifras en torno al 10%^{140,171} y otros superiores al 40%¹³⁹ o incluso al 50%¹⁸¹. Es difícil establecer comparaciones debido a las diferencias en los recursos sociosanitarios disponibles al alta en cada comunidad autónoma y más aún si intentamos comparar con otros países, donde los sistemas sanitarios son completamente distintos.

Según los resultados del presente estudio, vivir en domicilio familiar o en residencia, ya sea antes de la fractura o después de la misma, ha resultado ser un factor predictor de mortalidad durante el primer año, pero no se relaciona con la tasa de reingreso.

La mayoría de los estudios que incluyen el domicilio previo en los posibles factores asociados a reingreso no encuentran que éste sea un predictor significativo^{63,66,161}, aunque algunos autores señalan un mayor riesgo de reingreso en los sujetos institucionalizados antes de la fractura⁶². Lo mismo ocurre respecto al domicilio al alta, hay trabajos que señalan que ir a residencia tras el alta es un predictor de reingreso^{159,160} mientras que otros no encuentran relación^{66,161}.

Según los resultados que se presentan, vivir en un domicilio familiar o en residencia antes de la fractura o tras la misma duplica el riesgo de fallecer en el primer año y se asocia a un tiempo de supervivencia significativamente menor. No se ha encontrado que el cambio del tipo de domicilio o la nueva institucionalización al alta tengan capacidad predictora sobre la mortalidad. El domicilio previo demostró mayor relación con la mortalidad que la ubicación al alta, apareciendo como predictor en uno de los modelos multivariantes de mortalidad y en los dos modelos de regresión de Cox.

Varios autores encuentran que vivir en una residencia antes de la fractura es un factor predictor de mortalidad y mal resultado^{84,85,173,182}, habiéndose descrito que el riesgo de fallecer en el primer año es un 43% inferior en los individuos que viven en su propio domicilio en comparación con los que viven en residencia⁸⁵.

Ariza-Vega⁹⁰ identifica la nueva institucionalización al alta como un factor predictor y señala que los pacientes que cambian de tipo domicilio tienen tres veces más riesgo de fallecer en el primer año. Johansen¹⁶³ indica que la mortalidad se reduce un 40% en los individuos que vivían previamente en domicilio propio y que la supervivencia media en los pacientes de nueva institucionalización es de 1.33 años, frente a 5.25 años en los sujetos que vuelven a su domicilio al alta¹⁶³.

La institucionalización se asocia a fragilidad, de forma que los pacientes procedentes de residencia ingresan con más enfermedades, toman más medicamentos y presentan desnutrición, demencia y déficits sensoriales con mayor frecuencia^{89,168}. Además tienen más riesgo de desarrollar complicaciones intrahospitalarias como neumonía o úlceras por presión^{173,174,183} y tienen peor resultado funcional tras la fractura¹⁸⁴. Todas estas variables se relacionan con un peor pronóstico y podrían estar en relación con el mayor riesgo de fallecer de este colectivo.

- **AMBIENTE**

El 70% de los pacientes residía en ámbito rural antes de la fractura. El tipo de ambiente del lugar de domicilio ha resultado ser un factor predictor de reingreso al mes, apareciendo en uno de los cuatro modelos multivariantes del presente estudio, pero no se halló relación con la mortalidad al año de la fractura. Los pacientes que vivían en ambiente urbano presentaron casi tres veces más riesgo de reingresar que aquellos con domicilio en zona rural.

La distancia entre el lugar de residencia del paciente y el hospital podría influir en la probabilidad de ser ingresado de nuevo, ya que los pacientes que viven más cerca tienen mayor

facilidad para acceder a los servicios hospitalarios¹⁸⁵. La mayoría de la población abulense vive en ambiente rural, el cual se caracteriza por municipios de pequeño tamaño con importante dispersión. El hecho de residir lejos del complejo hospitalario podría suponer una menor utilización de los servicios de urgencias y consecuentemente una menor posibilidad de ser hospitalizado.

El tipo de ambiente es una variable poco estudiada en los análisis de predicción de reingresos y mortalidad. No hemos encontrado estudios que valoren la capacidad predictora de reingreso del ambiente urbano o rural y los pocos que analizan la influencia del ambiente sobre la mortalidad tras fractura de cadera no suelen encontrar relación^{186,187}.

- **CLIMA**

El tipo de clima del lugar de residencia fue mediterráneo templado o mediterráneo templado fresco en la mayoría de los pacientes de nuestro estudio. El tipo de clima del domicilio previo a la fractura se ha relacionado con los reingresos en el primer mes pero no con la mortalidad al año. Vivir en clima mediterráneo templado fresco es un factor predictor de nueva hospitalización, triplicando el riesgo.

El clima mediterráneo templado fresco es el tipo de clima más frío que se da en la provincia de Ávila (anexo 3). Aparece sobre todo en la zona central, que orográficamente se corresponde con la Sierra de Gredos.

Álvarez-Nebreda⁸⁶ ha descrito una mayor mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera en España en las comunidades autónomas con clima más frío, independientemente de la estación del año en la que se haya producido la fractura. En un reciente metanálisis sobre el efecto de la temperatura en los ancianos¹⁸⁸, se ha señalado como la exposición a bajas temperaturas se relaciona con el desarrollo de patología cardiovascular, cerebrovascular y respiratoria. Este hecho podría estar en relación con un mayor riesgo de reingresar tras la fractura, ya que la neumonía y la insuficiencia cardíaca fueron las causas más frecuentes de nueva hospitalización en el presente estudio.

6.3. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

6.3.1. SITUACIÓN FUNCIONAL

Los objetivos del tratamiento de las fracturas de cadera son conservar la vida y mantener la función¹⁶⁸ y estos propósitos están intrínsecamente relacionados. La pérdida funcional determinada como Índice de Barthel al alta y la no deambulación al mes de la fractura han demostrado ser factores predictores de mortalidad al año según los resultados del estudio que se muestra.

La mayoría de los pacientes de nuestra serie precisaba algún tipo de ayuda para la deambulación antes de la fractura. Tras la misma, el porcentaje de sujetos que caminaban de forma independiente disminuyó notablemente, aumentando los que precisaban ayuda y los que no caminaban, al igual que en la mayoría de los trabajos^{56,139,154}.

En los años en los que se realizó el estudio la participación del Servicio de Rehabilitación en la atención de los pacientes que sufrían una fractura de cadera era anecdótica. El procedimiento habitual era la sedestación al día siguiente de la cirugía y la bipedestación esa misma tarde o a la mañana siguiente. No se disponía de fisioterapeuta dentro del equipo de trabajo, de forma que los encargados de proceder a la reeducación de la marcha habitualmente eran auxiliares de enfermería y celadores. En la provincia de Ávila no hay de Centros de Recuperación Funcional o Unidades de Media Estancia donde los pacientes puedan ser derivados en la fase subaguda de la fractura de cadera.

La capacidad para caminar tras una fractura varía de unos estudios a otros, dependiendo de las características de la población estudiada, la forma de medirla y el tiempo de recuperación considerado tras la fractura, pero todos coinciden en que la fractura conlleva una disminución en la independencia funcional. Las tasas de recuperación de la capacidad para caminar de forma independiente con o sin bastón oscilan entre el 20 y el 40% al alta hospitalaria, del 25 al 55% durante los primeros meses tras la fractura y del 30 al 50% al año. Si se analiza la capacidad para recobrar el nivel de deambulación previo, las tasas son del 20 al 36% a los 3 ó 4 meses, del 33 al 75% a los 6 meses y del 40 al 80% al año. En general, el uso de ayudas instrumentales para la deambulación aumenta con respecto a antes de la fractura¹⁶⁸.

Sufrir una fractura de cadera supone un importante deterioro en la calidad de vida y en capacidad funcional, sobre todo en los primeros meses tras la fractura¹⁷⁸. Se han descrito como factores asociados a una peor recuperación funcional la edad superior a 85 años, la movilidad

limitada antes de la fractura, la dependencia previa, las comorbilidades previas, el deterioro cognitivo, las caídas de repetición, la necesidad de usar dispositivos de ayuda para caminar, tener un patrón de fractura extracapsular, dolor prolongado tras la cirugía, delirium, ingreso hospitalario prolongado, la institucionalización previa y permanecer institucionalizado a los 6 meses del episodio ^{156,166,178,180,189-193}.

Los principales metanálisis sobre factores predictores preoperatorios de mortalidad ^{84,85} señalan que la dificultad para la deambulación antes de la fractura predice una mayor mortalidad durante el primer año. En el presente trabajo la capacidad para deambular no se relacionó con el riesgo de reingresar, pero sí con la mortalidad, tanto la situación antes del ingreso como tras él. Precisar ayuda para caminar o no caminar antes de la fractura y no deambular transcurrido un mes resultaron ser factores predictores de mayor mortalidad, aunque estas variables no entraron a formar parte de ninguno de los modelos multivariantes. No se registró el motivo por el que cada paciente no caminaba al mes, ya fuese porque no lo hacía previamente, porque no se le había autorizado o porque no era capaz funcionalmente.

Pioli ¹⁸⁹ realiza un estudio prospectivo sobre 774 pacientes a los que divide en tres grupos según la situación funcional previa a la fractura: independientes para caminar por la calle, independientes solo en el domicilio pero que precisan ayuda en la calle y dependientes que precisan ayuda de otras personas para caminar. Encuentra que la mayor repercusión funcional tras la fractura, en lo que a dificultad para recuperar la capacidad de deambulación previa se refiere, se da en los individuos que previamente eran independientes pero que ya presentan algunas características típicas de los ancianos con fragilidad. De los tres grupos, los que más mortalidad presentan son los individuos previamente dependientes que necesitan ayuda para caminar. Este subgrupo se diferencia de forma significativa por tener mayor edad, mayor porcentaje de institucionalización, peor puntuación en el Índice de Charlson, peor ASA, más deterioro cognitivo, más episodios de delirium, mayor dificultad para la realización de las actividades de básicas e instrumentales la vida diaria y más anemia, hipoproteinemia y déficit de vitamina D al ingreso. Todos estos factores se han asociado a una mayor mortalidad en diversos estudios.

Existen varios trabajos que encuentran relación entre la indicación de descarga al alta y la mortalidad ^{90,180}. Dubljanin-Raspopovic ⁹¹ analiza la repercusión de la incapacidad funcional para caminar al alta sobre la mortalidad al año. Señala que no caminar al alta es un importante factor predictor de mortalidad al año, junto a la aparición de delirium. Además indica que los pacientes mayores, con deterioro cognitivo severo, bajo nivel funcional previo para las ABVD y que

desarrollan delirium y UPPs postoperatorias tienen más riesgo de no recuperar la capacidad para caminar. Todos estos factores, salvo el desarrollo de UPPs, se han identificado como predictores de mortalidad al año en el trabajo que se presenta.

Ojeda⁵⁶ analiza la relación entre la capacidad para deambular al alta y la mortalidad en los 5 años posteriores a la fractura en un subgrupo de 467 pacientes no institucionalizados, que caminaban antes de caerse y que no fallecieron durante el ingreso. Concluye que los pacientes que no caminaban al alta tiene mayor riesgo de fallecer, incluso tras ajustar por otras variables. Además, encuentra que los pacientes trasladados al alta a una Unidad de Media Estancia presentaron una supervivencia a medio y largo plazo mayor que los pacientes que retornaron a su domicilio previo.

Además de afectar a la capacidad de deambular, sufrir una fractura de cadera tiene repercusión sobre otra serie de parámetros funcionales. En la mayoría de los pacientes las actividades básicas de autocuidado y las actividades instrumentales se recuperan en menor proporción y más lentamente que la capacidad para caminar a lo largo del primer año tras la fractura^{168,194}. Existen varias escalas de valoración funcional que incluyen este tipo de actividades utilizadas con frecuencia en ancianos, entre las que destaca el Índice de Barthel (anexo 5). La puntuación al alta en esta escala ha demostrado ser la variable con mayor capacidad predictiva de mortalidad al año en la regresión univariante del presente estudio, en consonancia con otros autores^{92,195}.

Dubljanin-Raspopovic⁹² encuentra que la situación funcional al alta es el único factor predictor independiente de mortalidad al año, pero en su caso la determina con la escala de independencia funcional FIM. Esta escala, al igual que el índice de Barthel, valora la capacidad para realizar una serie de actividades básicas, como la alimentación, el aseo, vestido, control de esfínteres, movilidad y deambulación; pero, además, analiza la capacidad para comunicarse y la situación social. En este estudio se identifican como predictores de una peor situación funcional al alta la edad, el nivel de salud, la situación cognitiva, el nivel funcional previo y el desarrollo de UPPs tras la cirugía.

Además de la situación al alta, la puntuación obtenida en el Índice de Barthel al ingreso ha resultado ser la segunda variable con mayor capacidad predictora de mortalidad en el trabajo que se presenta. Las puntuaciones al ingreso y al alta han entrado a formar parte de casi todos los modelos multivariantes de mortalidad, pero no se han relacionado con el reingreso en el primer mes.

El índice de Barthel promedio en el momento del ingreso fue de 65.46 puntos, ligeramente inferior a las otras publicaciones, que refieren cifras entre 70 y 80 puntos^{58,166,196} o incluso en torno a 90^{56,178}. Al alta la puntuación media se redujo a 34 puntos, situándose en cifras similares al resto de Castilla y León¹⁵⁴. Antes de la fractura más de la mitad de los casos eran independientes o tenían dependencia leve. Por el contrario, en el momento del alta más de la mitad de los pacientes presentaron dependencia total o severa y solo se observó dependencia leve o ausencia de dependencia en el 11.6% de los sujetos.

La pérdida de puntuación en el Índice de Barthel tiene mayor repercusión sobre unas esferas u otras según la situación cognitiva del paciente. En los ancianos con buena función cognitiva se afecta sobre todo la independencia en el baño y en el vestido, mientras que en los que presentan deterioro cognitivo previo suele haber mayor repercusión en las transferencias, el vestido y la capacidad para caminar. El tiempo de recuperación de las distintas actividades es diferente, de forma que el baño, vestirse y subir o bajar escalones son las actividades que más tardan en recuperarse, por encima de la capacidad para caminar. Se han descrito como factores predictivos de una mejor recuperación funcional al alta ser joven, tener escasa comorbilidad, pocas complicaciones intrahospitalarias, deambulación previa independiente, autonomía previa para las ABVD, buena situación cognitiva, tener apoyo social, vivir en domicilio particular antes de la fractura y el seguimiento por geriatría y la realización de fisioterapia durante la fase aguda hospitalaria^{156,168,196,197}.

Las personas dependientes con frecuencia tienen más comorbilidades, peor movilidad y peor potencial de rehabilitación que las independientes. Además es más frecuente que presenten exacerbación o recurrencia de patologías previas y en términos generales tienen menos posibilidades de recuperación y de volver a la comunidad tras la fractura¹⁹⁸.

Alarcón¹⁹⁹ analiza la evolución funcional y la mortalidad en los dos años siguientes a la fractura de cadera dividiendo a los pacientes en siete perfiles pronósticos según la edad, la presencia de demencia previa y la capacidad para realizar cuatro ABVD integradas en el Índice de Barthel antes de la fractura (baño, vestido, aseo y alimentación). Encuentra que la probabilidad de recuperar la situación previa para la deambulación se sitúa en torno al 90% en los individuos que eran independientes para las cuatro ABVD, sin apenas diferencias entre los distintos grupos de edad. Por el contrario, en los sujetos que eran dependientes para todas las ABVD o solo eran independientes para una de ellas, la probabilidad de recuperar la situación de deambulación previa no llega al 50% y si además tienen más de 84 años y demencia el porcentaje se sitúa por debajo del 25%. En cuanto a la mortalidad al año, la probabilidad de fallecer aumenta

progresivamente cuanto mayor es el número de ABVD para las que se es dependiente y cuanto mayor es la edad. La probabilidad de fallecer en sujetos mayores de 84 años independientes para las cuatro ABVD es del 16%. En pacientes dependientes para todas las ABVD o independientes solo para una de ellas la probabilidad de fallecer al año se incrementa notoriamente hasta cifras cercanas al 50%, sin muchas diferencias en función de la edad y la presencia de demencia previa.

Singh²⁰⁰ realiza un estudio comparativo aleatorizado sobre dos grupos de pacientes, uno sometido a un programa de rehabilitación intensiva y otro no. Su grupo de trabajo diseña un programa de rehabilitación intensiva para mejorar la resistencia y la sarcopenia de forma progresiva desarrollado a lo largo de doce meses, que además incluye estrategias de mejora del equilibrio, la visión, la nutrición, la depresión, el tratamiento de la osteoporosis, la situación cognitiva y el soporte social. Observan que en el grupo intervención hay disminución de la mortalidad al año del 81%, una reducción de la institucionalización en residencia del 84%, una menor pérdida de la capacidad para realizar las ABVD y una disminución del uso de dispositivos de ayuda.

La situación funcional es un factor predictor de mortalidad en cierto grado modificable. La capacidad para la deambulación al alta es una variable sobre la que podemos influir mediante la realización de una técnica quirúrgica óptima que posibilite la carga precoz y la instauración de programas de rehabilitación durante el ingreso y tras el alta. La deambulación precoz se asocia a una reducción de la estancia hospitalaria, una mayor supervivencia y a más probabilidades de volver a la comunidad. Por el contrario, un retraso en la deambulación se ha asociado a la aparición de complicaciones como neumonía y delirium¹⁶⁸, ambos importantes factores predictores de mortalidad según los resultados del presente estudio. Dentro de los factores predictivos de recuperación funcional descritos en la bibliografía, podemos mejorar el pronóstico mediante la atención por especialistas en geriatría, la movilización en las primeras 24-48 horas tras la cirugía, la realización de fisioterapia precoz, la reducción de las complicaciones, el control del dolor, la prevención del delirium y la no prolongación de la estancia hospitalaria¹⁶⁸.

6.3.2. SITUACIÓN COGNITIVA

El 44% de los individuos del presente estudio presentaba demencia antes de la fractura, cifras superiores a otros autores españoles, que refieren porcentajes en torno al 30%^{58,102,139,201,202}. Es conocido que los pacientes con deterioro cognitivo presentan peor pronóstico funcional y vital tras sufrir una fractura de cadera^{162,202-204}.

En nuestro estudio la demencia previa no se relacionó con los reingresos en el primer mes, pero sí que ha demostrado ser un factor predictor de mortalidad en el primer año, formando parte de uno de los modelos multivariantes.

Existe controversia en la literatura entre la relación entre el deterioro cognitivo basal y el riesgo de reingresar tras el alta. Mientras que algunos autores encuentran una mayor tasa de reingreso en los pacientes con demencia^{62,66} o incluso identifican el deterioro cognitivo como un factor predictor de reingreso⁶³, otros no encuentran relación¹⁶¹ coincidiendo con el estudio que nos ocupa.

En cuanto a la relación con la mortalidad los resultados son más uniformes entre estudios. Los principales metanálisis sobre factores preoperatorios predictores de mortalidad al año identifican la demencia como un predictor con evidencia fuerte^{84,85,205}. Smith señala que los individuos con deterioro cognitivo antes de la fractura tienen un 91% más de riesgo de fallecer al año que los que no lo tienen⁸⁵ y Norring-Agerskov²⁰⁵ encuentra una mortalidad tres veces superior en los pacientes con esta patología.

Los sujetos con deterioro cognitivo en general son más ancianos, tienen peor puntuación en el índice de Barthel, más comorbilidades, más frecuencia de delirium, más dificultad para la deambulación tras la fractura y tienen mayor mortalidad^{168,202,206}. Además el riesgo de que desarrollen algunas complicaciones postoperatorias es más elevado, como desnutrición, infección de la herida, infección de orina y problemas respiratorios^{168,207}; complicaciones que se han relacionado con una mayor mortalidad en el presente estudio.

No solo es importante la presencia de demencia, sino que también tiene influencia la severidad de la misma. Se ha visto que cuanto mayor es el grado de deterioro cognitivo mayor es el riesgo de fallecer en el primer año, peor es la recuperación funcional del paciente^{202,203} y mayor el riesgo de ser institucionalizado²⁰⁴. Alegre-López¹⁶ encuentra como principales variables asociadas a mortalidad el sexo masculino, el deterioro cognitivo, la limitación funcional previa a la fractura y la institucionalización al alta.

No es infrecuente que los individuos con demencia no sean sometidos a programas de rehabilitación tras la fractura, a pesar de que se ha visto que cuando la reciben muestran una mejoría de la situación funcional²⁰⁶ de forma similar a los individuos sin alteración cognitiva^{208,209}. Los pacientes con demencia no deberían ser tratados de una forma distinta desde el punto de vista funcional. Su respuesta a la rehabilitación tras la fractura, en términos de recuperar la deambulación y de volver al domicilio previo, es aceptablemente buena, con mejores resultados si

la rehabilitación se realiza en un entorno geriátrico especializado¹⁶⁸. Además, la rehabilitación postoperatoria en este colectivo disminuye el riesgo de institucionalización y de fallecimiento²¹⁰.

6.3.3. COMORBILIDAD

La presencia de comorbilidad antes de la fractura fue muy elevada en la serie que nos ocupa, detectándose algún tipo de patología en el 99.5% de los casos, con un promedio de seis enfermedades previas por paciente. Se ha descrito que los pacientes con más enfermedades antes del ingreso tienen más riesgo de complicaciones postoperatorias y mayor mortalidad⁶¹.

La puntuación media en el Índice de Comorbilidad de Charlson abreviado fue de 1.7. Casi la mitad de los casos presentaron una puntuación de 0 ó 1, lo que se considera ausencia de comorbilidad según esta escala, aunque hay que tener en cuenta que solamente se analizan algunas patologías concretas (anexo 6).

Las enfermedades más frecuentes en correspondieron al área cardiovascular, hasta en un tercio de los casos, seguido por la diabetes mellitus y los accidentes cerebrovasculares, similar a otras series^{58,102}. La EPOC y la patología cardiovascular fueron las que tuvieron mayor repercusión pronóstica, coincidiendo con lo publicado por otros autores⁶¹. Padecer EPOC antes de la fractura multiplicó por ocho el riesgo de reingresar en el primer mes pero no demostró capacidad predictiva de mortalidad. La presencia de EPOC resultó ser uno de los factores más importantes en el análisis de reingreso al mes, apareciendo en todos los modelos multivariantes como el primer o segundo factor con mayor capacidad predictiva de reingreso. Por su parte, la patología cardiovascular previa se identificó como predictor de mortalidad al año en la regresión univariante, aunque sin formar parte de ninguno de los modelos multivariantes ni resultar significativa en el análisis de supervivencia. El 37.6% de los pacientes con problemas cardiovasculares fallecieron, frente a un 27.4% de muertes en el grupo sin este antecedente. El resto de variables analizadas sobre enfermedades previas no demostraron capacidad pronóstica, ni sobre mortalidad ni sobre reingresos.

Se han descrito varias patologías previas como posibles predictores de **reingreso** tras fractura de cadera: EPOC, patología cardiovascular⁶³, diabetes mellitus⁶², alteraciones neurológicas⁶², alteraciones hidroelectrolíticas, insuficiencia renal, coagulopatía, pérdida de peso, anemia, psicosis⁶⁴... La mayoría de autores que incluyen comorbilidades basales en los estudios sobre reingresos identifican la EPOC como factor predictor, siendo el tipo de patología previa que más relación ha demostrado con los reingresos tras fractura de cadera según la bibliografía^{64,66,159,160}. La presencia de EPOC se ha identificado como factor de riesgo para desarrollar neumonía²¹¹ y

complicaciones respiratorias intrahospitalarias²¹². Si tenemos en cuenta que la causa más frecuente de nueva hospitalización es la infección respiratoria^{62-64,66,160,198,213,214}, no sorprende que uno de los principales factores predictores de reingreso sea la presencia de EPOC previa. Khan⁶² no apoya por completo esta afirmación, ya que aunque detecta correlación entre la presencia de infección pulmonar durante el primer ingreso y la nueva hospitalización por neumonía, no encuentra asociación entre el reingreso y la existencia de patología pulmonar antes de la fractura.

Se ha descrito que los pacientes con tres o más patologías previas a la fractura tienen cinco veces más riesgo de sufrir neumonía postoperatoria⁶¹ y que una puntuación igual o superior a cuatro en el Índice de Charlson es un predictor independiente de nueva hospitalización⁶³. En el estudio que nos ocupa no se encontró relación entre el riesgo de reingreso y el número de comorbilidades basales, ni con la puntuación en el Índice de Charlson abreviado, coincidiendo con otros autores²¹⁵.

Al igual que en el caso de los reingresos, se han descrito muchos tipos de enfermedades previas relacionadas con una mayor **mortalidad** tras la fractura. Las escalas de predicción de mortalidad basadas en parámetros basales, como el Índice de Comorbilidad de Charlson²¹⁶, el O-POSSUM²¹⁷, el E-PASS²¹⁸ o el test de Jiang⁶⁸, incluyen la patología cardiovascular, pulmonar, digestiva, vascular, hepática, cerebrovascular, renal, alteraciones hidroelectrolíticas, diabetes y neoplasias, entre otros factores. En el metanálisis de Smith⁸⁵ sobre predictores preoperatorios de mortalidad, solo identifican como comorbilidades previas la demencia y las alteraciones en el ECG. Hu⁸⁴ encuentra como factores predictores de mortalidad con evidencia fuerte la presencia de múltiples comorbilidades, la demencia, la diabetes, la patología neoplásica y las enfermedades cardíacas.

Varios estudios identifican la presencia de patología cardiovascular basal como un factor predictor de mortalidad^{179,219,220}, habiéndose descrito como el factor más influyente según algunos autores²²¹. De todas las comorbilidades previas registradas en el presente trabajo solo se encontró capacidad predictiva de mortalidad en el caso de la patología cardiovascular, aunque sin formar parte de ninguno de los modelos multivariantes. Por el contrario, hubo numerosas complicaciones médicas intrahospitalarias con capacidad para predecir mortalidad tras la fractura. Los resultados indican que tienen más importancia como predictores de mortalidad las complicaciones médicas intrahospitalarias que las enfermedades previas que tuviese el paciente, como ya señalase Vestergaard⁷⁴. Algunos autores indican que la mortalidad y el riesgo de complicaciones en el postoperatorio son proporcionales al número de comorbilidades al ingreso, habiendo determinado que un número de patologías previas igual o superior a tres como factor

predicador de mortalidad en el primer mes^{61,222}. En el trabajo de Sánchez⁴⁰, realizado también en el Complejo Asistencial de Ávila, se señala que la presencia de cuatro o más comorbilidades y tener un Índice de Charlson abreviado igual o superior a tres se relacionan con un mayor número de complicaciones durante el ingreso.

En el estudio que nos ocupa se identificó una puntuación en el Índice de Charlson abreviado igual o superior a 2 como factor predictor de mortalidad al año, pero no el número de comorbilidades previas. Este índice valora la presencia de enfermedad vascular cerebral, diabetes, EPOC, insuficiencia cardiaca o cardiopatía isquémica, demencia, enfermedad arterial periférica, insuficiencia renal crónica y cáncer (anexo 6). Padecer algunas enfermedades concretas, sobretodo de tipo cardiovascular, demencia o insuficiencia renal parece tener más influencia en la mortalidad que la presencia de varias enfermedades simultáneas no seleccionadas.

El Índice de Charlson abreviado solo obtuvo significación al ser analizada como variable dicotómica estableciendo dos grupos: pacientes sin comorbilidad y pacientes con comorbilidad. En el metanálisis de Smith⁸⁵ se señala que los individuos con una puntuación en el Índice de Charlson de 0 tienen un 41% menos de riesgo de fallecer a los doce meses que aquellos con una puntuación igual o superior a 1. Norring-Agerskov realiza otro metanálisis en el que concluye que en los pacientes con un Charlson igual o superior a uno el riesgo de fallecer se duplica en comparación con los pacientes sin comorbilidad previa²⁰⁵.

El Índice de comorbilidad de Charlson se describió en 1987 con el objetivo de categorizar y valorar la severidad de 19 comorbilidades posiblemente relacionadas con un mayor riesgo de mortalidad. El diseño inicial se realizó sobre una muestra de 559 pacientes no traumatológicos que ingresaron a lo largo de un mes en un centro hospitalario y fueron seguidos durante un año²¹⁶. Posteriormente se han hecho modificaciones, como incluir la edad²²³ o reducir el número de comorbilidades y el peso de las mismas²²⁴.

Este índice se ha utilizado para predecir mortalidad en múltiples patologías, como cáncer de mama²¹⁶ y cirugía electiva²²³. En pacientes con fractura de cadera se ha validado tanto para predecir mortalidad hospitalaria^{224,225}, como al mes y al año de la fractura^{215,226}. Tosson analiza la capacidad de esta escala para predecir mortalidad intrahospitalaria y al año, reingreso al mes y estancia hospitalaria sobre una muestra de 47 698 pacientes con fractura de cadera, encontrando que es una herramienta válida para predecir mortalidad pero no reingreso ni estancia hospitalaria²¹⁵. A pesar de su validez, su potencia discriminativa es inferior a otros test descritos específicamente para pacientes con fractura de cadera, como el NHFS¹⁶⁵.

6.3.4. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Los individuos de la presente serie consumían una media de seis fármacos de forma habitual antes de la fractura, superior al promedio señalado por otros autores que refieren cifras en torno a 4^{56,58}. Se detectó polifarmacia previa en dos tercios de los casos, factor que resultó ser un predictor de mortalidad en el primer año en la regresión univariante, multiplicando el riesgo de fallecer por 1.7.

No se encontró relación entre la medicación previa o al alta y los reingresos en el primer mes, ni tampoco trabajos realizados por otros autores en los que se analice la relación entre polifarmacia y reingresos.

La **polifarmacia** supone un mayor riesgo de interacciones medicamentosas, reacciones adversas y efectos secundarios, lo que la convierte en un factor de riesgo de fragilidad y de caídas, sobre todo en pacientes mayores de 85 años^{227,228}. Pero además, en los casos en los que se produce una fractura el pronóstico en los pacientes que consumían previamente un elevado número de medicamentos es peor. La mortalidad en el primer año es mayor en los ancianos que consumen cuatro o más fármacos que aumentan el riesgo de caída, polimedcados, que consumen psicotrópicos y medicación cardiovascular²²⁹.

En el trabajo de Sánchez⁴⁰, se señala que la polifarmacia previa a la fractura se relaciona de forma significativa con sufrir dos o más complicaciones durante el ingreso y con una mayor mortalidad intrahospitalaria. La polifarmacia puede estar relacionada con una mayor comorbilidad, pero también es frecuente que exista cierto grado de prescripción inadecuada de fármacos en los ancianos. Según el estudio publicado por Gosch²³⁰ la prescripción inapropiada de fármacos se asocia a un 28% más de riesgo de fallecer en los 3 años siguientes a la fractura y es un predictor de mortalidad a largo plazo en ancianos, incluso tras ajustar por sexo, edad, actividades de la vida diaria, comorbilidad y situación nutricional. Se ha detectado mayor riesgo de prescripción potencialmente inapropiada en pacientes de mayor edad, polimedcados, con depresión, ansiedad y artrosis²³¹. Se debería aprovechar el ingreso ocasionado por la fractura para ajustar el tratamiento farmacológico según algunos criterios como STOPP/START²³², teniendo en cuenta las condiciones de seguridad y los beneficios esperables en cada paciente.

En la serie que nos ocupa, el porcentaje de individuos con polifarmacia tras el alta se incrementó hasta un 85%, siendo el promedio de fármacos que consumía cada paciente cercano a ocho, casi dos más que al ingreso. La polifarmacia al alta no se relacionó ni con mortalidad ni con reingresos. Rossini²³³ observa que el número de medicamentos prescritos después de una fractura

de cadera aumenta un 30% en los seis meses posteriores, sobre todo a expensas de algunos tipos: insulina, AINES, gastroprotectores, diuréticos, betabloqueantes, antidepresivos, antiparkinsonianos, antiepilépticos y medicación para el tratamiento de la EPOC. En este trabajo se atribuye el incremento en el número de fármacos a un deterioro global de las condiciones de salud en los meses siguientes a la fractura.

En el presente estudio se detectó que la prescripción de **tratamiento para la osteoporosis alta** es un factor predictor protector de mortalidad al año de la fractura, de forma que en los pacientes en los que se pautó el tratamiento el riesgo de fallecer en el primer año se redujo 1.65 veces. El porcentaje de prescripción del tratamiento para la osteoporosis se incrementó en un 33.5%, pasando de un 11% en el momento del ingreso a un 44.5% tras la fractura. Existen numerosos trabajos que indican que el abordaje multidisciplinar de la fractura de cadera mejora el porcentaje de pacientes que reciben tratamiento para la osteoporosis^{122,222,234-236}. Fisher²³⁴ encuentra un incremento de la prescripción de un 12% a un 69% al pasar de un sistema en el que el geriatra sólo participaba de forma puntual mediante interconsultas a un sistema de colaboración ortogeriátrica con seguimiento diario de los pacientes. Sánchez¹²² obtiene porcentajes similares en nuestro centro tras la aplicación de la vía clínica, con un aumento de la prescripción de un 14.8% a un 76%.

Hawley publica un estudio realizado sobre 33 152 pacientes ingresados por fractura de cadera en 11 hospitales ingleses. Encuentra que la introducción y expansión de los modelos de colaboración ortogeriátrica y los FLS se relacionan con una disminución de la mortalidad al mes y al año de la fractura¹¹². Los FLS tienen por objetivo detectar el mayor número posible de pacientes con fracturas osteoporóticas para establecer un tratamiento que disminuya el riesgo de nuevas fracturas. Han demostrado ser la intervención más efectiva para la prevención secundaria de fracturas¹¹¹.

Huntjens detecta una reducción en el riesgo de sufrir una fractura no vertebral y en la mortalidad durante los dos años siguientes a presentar una fractura no vertebral tras implementar una guía clínica para el estudio y tratamiento de la osteoporosis y la prevención de caídas²³⁷. La relación entre el tratamiento de la osteoporosis y una menor mortalidad ha sido descrita por varios autores^{113-115,238}. Según un metanálisis reciente, la prescripción de bifosfonatos tras la fractura además de disminuir el riesgo de fractura de cadera contralateral, se asocia a una disminución de la mortalidad, lo cual puede deberse a varias razones. Por un lado estaría la reducción del riesgo de una segunda fractura de cadera y la mortalidad asociada a la misma en caso de que se hubiese producido²³⁹. En segundo lugar, los bifosfonatos podrían tener un efecto

protector sobre eventos cardiovasculares como el infarto agudo de miocardio y arritmias^{240,241} y su consumo podría disminuir la mortalidad asociada a este tipo de patologías.

6.3.5. PARÁMETROS ANALÍTICOS

En la analítica realizada al llegar a Urgencias más de la mitad de los pacientes tenían cifras consideradas como normales según los valores de referencia proporcionados por el laboratorio en todos los parámetros incluidos en el estudio, salvo en el caso de la urea. El 62.6% de los pacientes presentaron cifras altas de urea al ingreso, un 28.1% elevación de los valores de creatinina y un 23.4% anemia moderada o grave.

Se han detectado varios parámetros analíticos con capacidad para predecir reingresos y mortalidad. Los principales predictores de reingreso fueron las cifras de urea y la linfopenia, aunque los valores altos de creatinina y la plaquetopenia también demostraron significación en la regresión univariante. Respecto a la mortalidad al año, los predictores más importantes fueron las cifras elevadas de urea, creatinina y sodio. También demostraron relación en la regresión univariante los valores de potasio, la anemia moderada o grave al ingreso y el cociente NLR.

La mayoría de estudios predictivos sobre parámetros analíticos en fractura de cadera analizan la posible relación de éstos con la mortalidad, pero no con los reingresos. El trabajo de French⁶⁴ sobre reingresos, aunque no incluye parámetros analíticos como tal, identifica las alteraciones hidroelectrolíticas y la insuficiencia renal previas a la fractura como predictores. Khan⁶² no encuentra relación ni con las alteraciones hidroelectrolíticas ni con la anemia previa, mientras que Vochteloo²⁴² señala que la anemia al ingreso es un factor de riesgo de nueva hospitalización en los primeros 90 días, pero no de mortalidad.

Los valores altos de **urea** y **creatinina** fueron los únicos factores capaces de predecir tanto reingreso al mes como mortalidad al año en el presente estudio. La elevación de estos parámetros se ha asociado a una mayor mortalidad en fractura de cadera^{84,93-95,243-247} y en otras patologías, como enfermedades cardiovasculares, infarto agudo de miocardio, neumonía y hemorragia gastrointestinal²⁴⁸⁻²⁵³.

En el presente trabajo no se identificó la insuficiencia renal antes de la fractura como predictor de reingreso ni de mortalidad, pero su aparición como complicación durante la hospitalización sí que resultó significativa para ambas variables en el análisis univariante. La función renal se reduce de forma fisiológica con el envejecimiento, lo que aumenta el riesgo de descompensación ante determinadas circunstancias frecuentes durante el ingreso, como la retención aguda de orina, el uso de fármacos nefrotóxicos o la deshidratación. También es posible

que los pacientes que presentan una elevación de las cifras de urea y creatinina al llegar a Urgencias o durante el ingreso tengan un elevado componente pre-renal por hipovolemia secundaria a la pérdida hemática, lo que supone otra patología añadida y también relacionada con mortalidad. El riesgo de desarrollar insuficiencia renal aguda en ancianos con fractura de cadera es mayor en varones de edad avanzada con varias comorbilidades y que consumen fármacos nefrotóxicos. Estos pacientes, además de una mayor mortalidad, presentan mayor estancia hospitalaria y mayor número de complicaciones durante el ingreso que los individuos que no desarrollan insuficiencia renal²⁴⁵.

Dentro de los predictores analíticos de mortalidad, además de la elevación de las cifras de urea y creatinina, también demostraron capacidad predictiva las **alteraciones hidroelectrolíticas**.

En el caso de las alteraciones del **sodio**, la elevación de las cifras en el momento del ingreso se asoció a una menor supervivencia en la regresión de Cox que incluía al conjunto de la muestra. La mayoría de trabajos que estudian las alteraciones del sodio se centran en la hiponatremia, que es un conocido factor de mal pronóstico en pacientes hospitalizados²⁵⁴ y que aparece con más frecuencia que la hipernatremia. La prevalencia de hiponatremia durante el ingreso se estima entre el 10 y el 30%^{255,256}, mientras que la hipernatremia solo se suele observar en un 2%^{257,258}.

Madsen²⁵⁹ encuentra que tanto la hiponatremia como la hipernatremia se asocian con un aumento de la mortalidad en los primeros 30 días de la fractura, incluso tras ajustar por factores de confusión. Señala que el riesgo de fallecer es un 65% más alto en los pacientes con hipernatremia al ingreso. En su serie, la mortalidad al mes de los sujetos con valores de sodio elevados es del 15.5%, en aquellos con hiponatremia del 12.2% y en los que tienen cifras normales del 9.6%.

Los estudios sobre la hipernatremia con mayor volumen de pacientes se han realizado sobre población general sometida a procedimientos quirúrgicos mayores, ya sean ortopédicos o no. Según estos trabajos el riesgo de fallecer al mes se triplica en los pacientes con hipernatremia respecto a aquellos con cifras normales²⁵⁷ y el riesgo aumenta cuanto mayor es la severidad de la hipernatremia²⁵⁸. Además, la hipernatremia se asocia con la aparición de algunas complicaciones perioperatorias, como la neumonía, la patología coronaria y la TVP²⁵⁸, que también podrían estar en relación a un peor pronóstico.

Las alteraciones del **potasio** se han estudiado menos que las del sodio, pero hay varios autores que señalan una mayor mortalidad tras fractura de cadera en pacientes con hiperpotasemia^{84,94,95}. Mosfeldt⁹⁵, en un estudio sobre mortalidad en los tres primeros meses de

la fractura, identifica como predictores la hiperpotasemia, los niveles elevados de creatinina, la anemia y la hipoalbuminemia, sin encontrar relación con las cifras de sodio. En el metanálisis de Hu⁸⁴ se describe la hiperpotasemia como un factor predictor de mortalidad de evidencia limitada, al igual que las cifras bajas de linfocitos. Este autor encuentra varios parámetros analíticos con capacidad predictiva, aunque ninguno con evidencia fuerte. Además del potasio y los linfocitos, identifica las cifras elevadas de creatinina, los niveles bajos de albúmina y la anemia como predictores de evidencia moderada.

La relación entre mortalidad tras fractura de cadera y niveles bajos de **hemoglobina** al ingreso se ha descrito en varios trabajos^{84,93,95,243,260}, con mayor riesgo cuanto mayor es la gravedad de la anemia²⁶¹. Algunos estudios señalan la capacidad predictora de la anemia al ingreso incluso tras ajustar por factores de confusión como la edad, el sexo, la presencia de insuficiencia cardiaca o renal y la malnutrición²⁶⁰⁻²⁶³. Tener anemia al ingreso, al igual que la hiponatremia, se ha interpretado como posible marcador de comorbilidad subyacente, disminución de la reserva fisiológica y envejecimiento^{260,262,264}.

El segundo factor predictor analítico de reingresos es el **recuento leucocitario**. La linfopenia puede observarse en el contexto de infecciones, inmunodeficiencias congénitas, iatrogenia (inmunosupresores, quimioterapia o radioterapia), enfermedades sistémicas (autoinmunes, neoplasias, insuficiencia renal, pancitopenia) y otras causas como malnutrición, abuso de alcohol o enteropatía pierde proteínas²⁶⁵. El 25.7% de los sujetos del estudio mostraban linfopenia en el momento del ingreso. Es posible que esos pacientes también presentasen alguna de las posibles causas de linfopenia que han demostrado relación con un peor pronóstico en el presente estudio, como neumonía, infección de orina, insuficiencia renal, plaquetopenia o desnutrición.

Varios estudios que analizan factores analíticos predictores de mortalidad interpretan el recuento linfocitario bajo y la hipoalbuminemia como marcadores de malnutrición proteica^{84,93,260,266-268}. Koval²⁶⁸ encuentra que la mortalidad al año se multiplica por 3.5 en los sujetos que presentan ambos parámetros bajos. El trabajo de O'Daly²⁶⁶ es uno de los pocos que además de analizar mortalidad también estudia la relación con el riesgo de reingresar. Este autor no encuentra diferencias en la tasa de reingreso según parámetros analíticos durante los tres primeros meses. Sí que identifica una mayor mortalidad al año en los sujetos que tienen linfopenia e hipoalbuminemia, aunque sólo la hipoalbuminemia demuestra ser un factor predictor significativo en el análisis multivariante. En el estudio que se muestra no se analizó el posible efecto de las cifras de albúmina por no ser un parámetro que se determinara de rutina en Urgencias en el momento en que se elaboró el trabajo.

Otra forma de analizar el efecto pronóstico del recuento leucocitario es mediante el cociente entre las cifras de neutrófilos y linfocitos. El **cociente NLR** es un factor pronóstico relacionado con la respuesta inflamatoria que se utiliza con frecuencia en cardiología, oncología, cirugía vascular y cirugía digestiva²⁶⁹⁻²⁷¹. Existen pocos trabajos que analicen su utilidad en pacientes con fractura de cadera.

Forget⁹⁶ encuentra que un cociente NLR superior a 5 determinado el quinto día postoperatorio es un factor de riesgo de infección postoperatoria, complicaciones cardiovasculares en el primer mes y mortalidad al año en pacientes con fractura de cadera. Señala que las cifras del cociente NLR descienden rápidamente entre el ingreso y el quinto día postoperatorio, mientras que en los sujetos que fallecen los valores se mantienen elevados. Encuentra que la diferencia en los valores de NRL entre los sujetos que sobreviven y los que fallecen es máxima en el quinto día postoperatorio. Propone dos teorías no excluyentes para interpretar que el cociente se mantenga elevado. Por un lado podría deberse al efecto acumulado de una respuesta inflamatoria aguda mantenida, pero también podría existir una respuesta inflamatoria tardía, más tóxica y de distinta naturaleza a la respuesta aguda inicial. En un trabajo posterior de este mismo autor, publicado en 2016²⁷², se describe una escala de predicción de mortalidad al año tras fractura de cadera que incluye como parámetros la edad, el sexo y el cociente NLR al quinto día.

Tanto Forget como Sedlář²⁷³ indican que el momento óptimo para valorar el cociente NRL podría estar entre el quinto y el séptimo día postoperatorio. En el estudio que se presenta se encontró significación en el análisis univariante de mortalidad al determinar el cociente NLR el día del ingreso. Solamente se encontraron diferencias al analizar la variable de forma continua, no al establecer dos grupos según que el cociente fuese mayor o menor a 5, como propuso Proctor²⁷⁴. Es posible que el corte óptimo para nuestra muestra no sea exactamente 5.

Por último, otro parámetro que se ha relacionado con un mayor riesgo de reingreso en el presente estudio fue la **plaquetopenia**. Los valores de plaquetas no son una de las determinaciones analíticas que se suelen analizar como predictores de mal pronóstico en fractura de cadera y los pocos autores que incluyen este parámetro no encuentran resultados concluyentes⁹⁵. La trombocitopenia en adultos puede ser primaria (trombocitopenia autoinmune) o secundaria a diversos factores, como infecciones, tratamientos farmacológicos, malnutrición, hepatopatía crónica, alcoholismo, alteraciones inmunológicas, enfermedades reumatológicas y neoplasias²⁷⁵. Algunos de estos factores también se relacionaron con un peor pronóstico tras

fractura de cadera en el presente estudio, como las infecciones o la malnutrición, pudiendo estar en relación con el mayor riesgo de reingreso.

En vista de las alteraciones analíticas que se han relacionado con mayor mortalidad y mayor riesgo de reingreso hay varias acciones que se pueden llevar a cabo para intentar mejorar el pronóstico. En los pacientes en los que se detecten alteraciones en las cifras de urea y creatinina al ingreso no conocidas previamente es mandatorio investigar y tratar la causa, así como vigilar de forma estrecha la función renal durante la hospitalización o incluso tras el alta. Se debe intentar optimizar en la medida de lo posible, al igual que ocurre con las alteraciones hidroelectrolíticas. Para ello es importante administrar una correcta fluidoterapia durante el ingreso, evitando sueros hipotónicos, manejar de forma correcta los diuréticos y eliminar fármacos nefrotóxicos. En los casos en que se identifique una situación de anemia se debe corregir para mejorar la perfusión renal. Además, la instauración de estrategias y protocolos para la prevención de infecciones y el reconocimiento y tratamiento precoz de situaciones de malnutrición puede mejorar los estados de linfopenia y trombocitopenia y así disminuir el riesgo asociado a las mismas.

6.3.6. ESTANCIA HOSPITALARIA Y RETRASO QUIRÚRGICO

La **estancia hospitalaria** media de la muestra fue de 13.51 días, sin que se relacionase con un mayor riesgo de reingreso en el primer mes ni con una mayor mortalidad en el primer año. La estancia hospitalaria es un parámetro que no siempre es comparable entre las distintas series, ya que en algunos casos se incluye la fase subaguda de rehabilitación funcional o la espera hasta tener plaza en un centro de recuperación y en otros no. En nuestro medio, la duración de la estancia en pacientes con fractura de cadera se ha ido reduciendo de forma progresiva en las últimas décadas, situándose en 2008 en una media de 13.54 días para el conjunto del país⁴⁴, similar al presente estudio. A nivel de Castilla y León la mediana se sitúa en 10 días²⁷⁶. En el Complejo Asistencial de Ávila se ha conseguido una reducción de 16.61 días a 9.08 días tras la aplicación de la vía clínica implantada en 2012⁴⁰.

Un peso importante de la duración del ingreso lo constituye la **estancia preoperatoria**⁴⁰. En la presente serie, la media fue de 5.44 días. En el 21.4% de los casos la cirugía se realizó en las primeras 24 horas, mientras que en el 73.2% de los pacientes transcurrieron más de 72 horas, lo que se ha considerado como retraso quirúrgico. En los hospitales españoles, la estancia preoperatoria media se sitúa en 4.31 días⁴⁴ y en Castilla y León la mediana es de 3 días²⁷⁶. En nuestro centro se ha conseguido una reducción del promedio de 6.23 días a 4.4 días tras la aplicación de la vía clínica⁴⁰, cifras similares a la media española pero superiores a las referidas para el conjunto de la comunidad autónoma²⁷⁶.

La **demora quirúrgica** es un factor modificable sobre el que existe mucha controversia. La cirugía precoz disminuye el dolor, reduce la estancia hospitalaria y minimiza el riesgo de complicaciones como úlceras por presión, trombosis venosa profunda, infecciones del tracto urinario e infecciones respiratorias^{102,157,168,277-279}. Pero, por otro lado, retrasar la cirugía en un paciente con enfermedades asociadas podría permitir optimizar la situación médica del paciente de cara a la cirugía con el fin de disminuir las complicaciones postoperatorias. Estas dos afirmaciones hacen que el momento óptimo para la realización de la intervención quirúrgica siga en debate. Alarcón señala que el mejor momento para la cirugía es aquel lo más precoz posible en el que el paciente esté estabilizado, lo cual suele ocurrir en las primeras 24-48 horas tras la fractura¹⁶⁸, que coincide con el tiempo que recomiendan las principales guías de práctica clínica²⁴. La Asociación Británica e Irlandesa de Anestesia (AAGBI) publicó en 2012 una lista de patologías médicas agudas que podrían justificar retrasar la intervención quirúrgica²⁸⁰, como la anemia severa, las alteraciones hidroelectrolíticas, la descompensación diabética, la insuficiencia ventricular izquierda aguda o no controlada, la arritmia cardíaca rápida corregible, la infección pulmonar con sepsis o las coagulopatías reversibles.

La demora quirúrgica es más frecuente en España que en otros países del centro y norte de Europa, como Holanda, Noruega o Reino Unido, donde entre el 70% y el 90% de los pacientes que ingresan por fractura de cadera son intervenidos en las primeras 24-48 horas^{277,281-283}. En nuestro medio sigue siendo una posible área de mejora, para lo cual es importante identificar cuáles son las causas que originan el retraso.

Orosz²⁸⁴ describe en su serie que el 29% de las demoras superiores a 24 horas se deben a falta de quirófanos disponibles y el 52% a la espera de pruebas o valoración médica por anestesia. En el trabajo de Hommel²⁸⁵ el 57% de los retrasos superiores a 24 horas se deben a problemas administrativos. En el estudio de Vidán¹⁰², realizado en el hospital Gregorio Marañón, la espera superior a 48 horas es secundaria a la falta de disponibilidad de quirófano en el 60.7% de los casos y solo responde a motivos clínicos en el 33.1%. En el hospital La Paz⁵⁶ encuentran que la causa del retraso se reparte a partes iguales entre las comorbilidades del paciente y motivos organizativos e institucionales. White²⁸⁶, en su estudio sobre 22 hospitales de Reino Unido también encuentra una distribución similar, con un 51% de retrasos por causas organizativas y un 44% por razones médicas.

Sánchez⁴⁰ ha analizado las causas de retraso quirúrgico en el Complejo Asistencial de Ávila encontrando que en más del 90% de los casos la demora se relaciona con la falta de disponibilidad de equipo quirúrgico. También señala otros motivos, pero con mucha menos frecuencia, como el

consumo de antiagregantes plaquetarios (10.9-33.7%), el control de patología previa (20-27%) o la espera por algún tipo de prueba médica (8.4-8.6%). A diferencia de otros trabajos, en este estudio se ha tenido en cuenta que el retraso puede tener varias causas simultáneas. La falta de disponibilidad de quirófano es el origen más frecuente de retraso quirúrgico en la mayoría de las publicaciones^{61,99,101,178,278,287,288}. En 2010 el Servicio de Traumatología del Complejo Asistencial de Ávila sólo disponía de un quirófano diario para realizar toda su actividad quirúrgica, tanto programada como urgencias diferidas. En 2013 se concedió un quirófano semanal más, se modificó la planificación de la actividad quirúrgica programada y se priorizó el tratamiento de los pacientes con fractura de cadera, con una disminución de la estancia preoperatoria media de 1.83 días respecto a 2010.

En nuestro estudio ni la estancia hospitalaria global ni la estancia postoperatoria se relacionaron con los reingresos ni con la mortalidad, pero la estancia prequirúrgica determinada como variable continua sí que demostró ser un factor predictor de mortalidad al año en la regresión univariante, aunque sin formar parte de ninguno de los modelos multivariantes. Por cada día que transcurrió entre el ingreso y la cirugía, el riesgo de fallecer en el primer año se incrementó 1.08 veces. Aunque las variables categóricas “cirugía precoz” y “retraso quirúrgico” no demostraron diferencias significativas en la mortalidad ni en los reingresos sí que se observó una tendencia a una menor mortalidad en los casos intervenidos en las primeras 24 horas (19% vs 28.3%; $p=0.096$) y una mayor mortalidad en los operados transcurridas más de 72 horas (28.5% vs 20.2%; $p=0.108$).

Hay pocas publicaciones que analicen la influencia de la estancia hospitalaria inicial y la demora quirúrgica sobre los reingresos tras fractura de cadera y las que hay presentan resultados variables. Algunos autores no encuentran diferencias en la estancia hospitalaria^{62,65,66} ni en la estancia preoperatoria^{66,289} entre los pacientes que precisan ser hospitalizados de nuevo y los que no, coincidiendo con los resultados del presente estudio. La estancia hospitalaria y la estancia postoperatoria fueron dos días más largas en el grupo que reingresó que en el que no precisó nueva hospitalización, pero estas diferencias no alcanzaron significación estadística.

Dailey²⁹⁰ analiza el reingreso en pacientes con patología ortopédica en general y encuentra como principales factores predictores la estancia hospitalaria prolongada y la permanencia en una unidad de cuidados intensivos. Algunos autores señalan que los pacientes más frágiles y con más comorbilidades requieren cuidados durante más tiempo tras una lesión como la fractura de cadera, lo cual podría estar en relación con estancias hospitalarias más prolongadas. French⁶⁴ encuentra que la estancia hospitalaria es un factor predictor de reingreso, junto a múltiples

comorbilidades basales, de forma que por cada día que aumenta la estancia hospitalaria el riesgo de reingreso se incrementa en un 1%. Pollock¹⁶⁰ identifica como predictores de reingreso al mes la estancia hospitalaria igual o superior a 8 días, la patología pulmonar previa y el alta a residencia. Por su parte, Heyes¹⁹⁸ analiza los reingresos tras fractura de cadera a lo largo de todo un año y encuentra mayor riesgo de reingreso en los individuos con una estancia hospitalaria superior a 7 días y en los que son dados de alta a residencia. Este autor analiza las causas por las que se prolongó la estancia hospitalaria y las causas del reingreso y llega a la conclusión de que el motivo del reingreso refleja el motivo por el que se prolongó la estancia inicial. También observa que el 10% de los pacientes que reingresan en el primer año lo hace más de una vez, la cual refleja la importancia del seguimiento tras el alta en estos pacientes.

Buecking¹⁶¹ encuentra que los pacientes que reingresan en el primer mes no solo tienen una mayor estancia hospitalaria global, sino que también tienen mayor estancia preoperatoria, peor situación funcional al alta según el índice de Barthel y mayor mortalidad a corto plazo. Kates⁶³ coincide con esos resultados al detectar que un retraso quirúrgico superior a 24 horas es un predictor independiente de reingreso en el primer mes. Bottle²⁸⁹ difiere de los resultados presentados por Buecking y Kates. Este autor analiza 129 522 pacientes sin encontrar que el retraso quirúrgico se relacione con los reingresos. Por el contrario, señala que la demora quirúrgica se relaciona con una mayor mortalidad intrahospitalaria, incluso tras ajustar por comorbilidad.

La relación entre la demora quirúrgica y la mortalidad tras fractura de cadera es un tema ampliamente estudiado, sin que a día de hoy se conozca la relación exacta entre ambas variables. En 2009, Kahn realizó una revisión sistemática sobre el tema²⁹¹ que incluía 52 estudios y cerca de 300 000 pacientes, concluyendo que la cirugía realizada en las primeras 48 horas se asocia con una reducción de la estancia hospitalaria, no se relaciona con ningún resultado desfavorable y podría reducir la tasa de complicaciones y la mortalidad.

Hay estudios que no encuentran relación entre la estancia prequirúrgica y la mortalidad^{277,284,292,293}, pero recomiendan la cirugía precoz con el fin de evitar complicaciones médicas y mejorar el bienestar del paciente²⁸⁴; mientras que otros sí que relacionan la estancia preoperatoria prolongada con una mayor mortalidad^{289,294-300}.

En nuestro medio hay varios trabajos que analizan los efectos de la cirugía precoz sobre la mortalidad. Vidán¹⁰² señala que el retraso quirúrgico superior a 48 horas se asocia a una mayor tasa de complicaciones y de mortalidad intrahospitalaria, aunque tras ajustar por edad, demencia, comorbilidad y situación funcional esta relación se pierde y solo se mantiene para estancias

preoperatorias superiores a 5 días. En este trabajo observan una elevación de las tasas de neumonía, insuficiencia cardíaca, infección de orina y úlceras por presión postoperatorias en los sujetos que se intervinieron transcurridos más de 5 días. Todas estas complicaciones, salvo las úlceras por presión, han demostrado ser factores predictores de mortalidad durante el primer año en el presente estudio. Vidán encuentra que cuando la demora quirúrgica se debe a problemas médicos agudos se pierde la relación entre el retraso y la mortalidad intrahospitalaria. Llega a la conclusión de que la mayor parte del exceso de mortalidad a corto plazo asociado a un retraso quirúrgico prolongado se explica más por la causa que ha originado el retraso que por el propio retraso en sí. Una de las limitaciones de este estudio es que solo analiza la mortalidad intrahospitalaria y no a largo plazo. Librero²⁸⁷ realiza un estudio parecido al de Vidán sobre una muestra de 56 500 pacientes de distintas regiones españolas obteniendo resultados similares.

Rodríguez Fernández^{157,278} compara un grupo de 109 pacientes con una estancia media preoperatoria superior a 7 días (en relación a un incendio que provocó una reducción de la actividad quirúrgica) con un grupo control que es intervenido en las primeras 48 horas. Registra un gran número de complicaciones en el grupo con mayor demora quirúrgica: úlceras por presión, infección respiratoria, infección urinaria, trombosis venosa profunda e incremento de la estancia postoperatoria. No encuentra diferencias significativas en la mortalidad y en la recuperación funcional a los tres meses y al año de la fractura.

Sánchez Crespo²⁷⁹ realiza un estudio retrospectivo con el objetivo de evaluar la influencia del retraso quirúrgico secundario a causas organizativas como la falta de disponibilidad de quirófano, de cirujano o de anestesista. Excluye del análisis a todos los pacientes con demencia, anticoagulados, que presenten patologías previas agudizadas o cuya intervención se haya demorado por cuestiones médicas. Observa que los pacientes intervenidos el mismo día del ingreso o al día siguiente tienen menos complicaciones intrahospitalarias y una tasa de mortalidad al año inferior que los que tardan más tiempo en operarse, independientemente de la edad, el sexo o el riesgo quirúrgico.

Ojeda⁵⁶ señala que la demora quirúrgica se relaciona con las complicaciones médicas tras la fractura, de forma que por cada día de retraso el número de complicaciones aumenta en un 11%. No encuentra relación entre la demora y la mortalidad en los primeros 5 años tras ajustar por factores de confusión como la edad, el sexo, las comorbilidades o la situación funcional y cognitiva previas.

Además de los múltiples estudios individuales se han publicado tres metanálisis sobre mortalidad y estancia preoperatoria en pacientes con fractura de cadera. El primero lo realizó

Shiga³⁰¹ en 2008 y en él se analizan 16 estudios con más de 250 000 pacientes. Este autor señala que el retraso quirúrgico superior a 48 horas aumenta la mortalidad al mes en un 41% y al año en un 32%, pero que la falta de ajuste por factores de confusión podría limitar la validez de sus conclusiones.

Posteriormente, en 2010 Simunovic¹⁰⁰ publica otro metanálisis sobre cerca de 13 500 pacientes incluidos en 16 estudios. Señala que la cirugía precoz realizada en las primeras 24, 48 ó 72 horas se asocia a una disminución de la mortalidad en el primer año del 45% y a un menor riesgo de complicaciones intrahospitalarias como neumonía y úlceras por presión. Este metanálisis diferencia cinco estudios que realizan un ajuste por factores de confusión como la edad, el sexo o la puntuación en la clasificación ASA. Tras ajustar por estos factores se mantiene la reducción de la mortalidad asociada a la cirugía precoz, aunque en este caso la reducción del riesgo es menor (19%).

Moja⁹⁹ en 2012 publica otro metanálisis con 35 estudios y más de 190 000 pacientes, llegando a conclusiones similares a las de Simunovic. Asocia el retraso quirúrgico superior a 24-48 horas con un aumento significativo del riesgo de muerte y úlceras por presión e indica que la asociación permanece significativa tras ajustar por edad y sexo.

6.3.7. TENDENCIA ESTACIONAL

Varios estudios epidemiológicos describen la existencia de un patrón estacional en la incidencia de las fracturas de cadera^{86,302-308}, mientras que otros no encuentran esta relación^{309,310}. La mayoría de los trabajos que señalan diferencias detectan que las fracturas de cadera son más frecuentes en invierno, tal y como quedó reflejado por Román en una revisión sistemática publicada en 2015. Álvarez-Nebreda analiza la epidemiología en España coincidiendo con ese hallazgo⁸⁶. Previamente Serra había realizado un estudio similar, donde también encontró que la incidencia para el conjunto del país es mayor en invierno, aunque en Castilla y León los porcentajes más altos se dan en verano¹⁵⁵. Hernández¹⁴⁶ analiza la epidemiología de la fractura de cadera en Cantabria a lo largo de 14 años, encontrando una mayor incidencia en verano en esta región, sobretodo en varones. El efecto estacional parece tener más influencia en latitudes templadas³⁰², hecho que también se ha observado en trabajos realizados en población española^{86,302}.

La mayoría de los pacientes de la presente serie, casi un tercio, sufrieron la fractura en verano. Este hallazgo podría deberse a que la población abulense se suele incrementar en los meses de verano, sobre todo en el ámbito rural. En la provincia de Ávila no es infrecuente

encontrar personas que durante los meses más fríos viven en regiones más cálidas y más pobladas y se trasladan a municipios abulenses de menor tamaño durante el periodo estival, lo que podría estar en relación con la mayor incidencia encontrada.

En el presente estudio la época del año no se relacionó con los reingresos pero sí con la mortalidad. El 40% de los pacientes que sufrieron la fractura en verano fallecieron durante el primer año, frente a porcentajes en torno al 25% en otras estaciones. Presentar una fractura de cadera en verano resultó ser uno de los principales factores predictores de mortalidad al año, apareciendo en todos los modelos multivariantes de mortalidad y supervivencia.

Aunque varias publicaciones estudian los cambios en la incidencia de la fractura de cadera según las estaciones del año, no hay muchas que valoren los efectos sobre la mortalidad y los pocos que lo hacen se centran en la mortalidad a corto plazo.

Daugaard²⁹⁴ analiza la mortalidad intrahospitalaria y al mes en 166 920 pacientes sin encontrar diferencias en los que ingresan en periodo vacacional. Por su parte, Crawford³⁰⁸ analiza la incidencia y la mortalidad en 3034 fracturas, detectando mayor mortalidad a los 120 días en invierno en comparación con verano, pero no observa diferencias en la mortalidad al mes ni al año. Álvarez-Nebreda analiza la población española y detecta mayor mortalidad intrahospitalaria en invierno y en regiones de clima frío⁸⁶.

Foss³¹¹ realiza un estudio sobre 600 pacientes atendidos en una unidad específica para pacientes con fractura de cadera. La unidad está formada por médicos, enfermeras, auxiliares y fisioterapeutas especializados en el cuidado y tratamiento de estos pacientes y la atención se realiza mediante protocolos estandarizados. Durante la época vacacional, tanto en verano como en invierno, la plantilla disminuye entre un 20 y un 50% y participa personal no especializado en el cuidado de los pacientes. Foss encuentra que el ingreso durante el periodo vacacional se relaciona de forma significativa e independiente con un aumento del riesgo de fallecer, multiplicándose por cuatro en los cinco días posteriores a la cirugía y siendo casi el doble en el primer mes postoperatorio.

En trabajos americanos se ha propuesto la hipótesis del “efecto julio”, basado en la influencia que puede tener la incorporación de personal nuevo e inexperto en los hospitales durante este mes. Aunque en algunas patologías como los aneurismas de aorta o el ingreso en UCI parece haber relación, la influencia sobre pacientes con fractura de cadera no está del todo clara^{312,313}.

Hillyard realiza un estudio similar al de Foss, pero no encuentra mayor mortalidad en periodo vacacional³¹⁴. Señala que en su centro no hay tanta diferencia en los niveles de personal en los

periodos de vacaciones y que se mantiene el mismo nivel de atención fisioterapéutica y ortogeriátrica, lo que podría justificar que no haya grandes variaciones en la mortalidad.

En nuestro complejo asistencial es frecuente que en verano, en relación con el periodo vacacional, disminuya el número de quirófanos disponibles y el personal especializado en la atención a los pacientes con fractura de cadera. Este hecho coincide con un aumento de la población abulense en los meses estivales, con un aumento de los ingresos por fracturas de cadera y también por otro tipo de fracturas en relación al incremento de la práctica de actividades al aire libre y accidentes de tráfico. Estas circunstancias condicionan que muchas veces los ancianos con fractura de cadera sean hospitalizados en una planta distinta a la habitual, atendida por personal no familiarizado en la atención de estos pacientes. Todos estos factores podrían estar en relación con el aumento de la mortalidad observada. Sería interesante analizar si en esta época se desarrollan más complicaciones intrahospitalarias, si la puntuación en el Índice de Barthel al alta es peor o si la demora quirúrgica es más prolongada, ya que son factores que también han demostrado ser predictores de mortalidad en el presente estudio y podrían estar relacionados con la atención recibida.

6.3.8. TIPO DE FRACTURA

Un 40% de las fracturas fueron intracapsulares y un 60% extracapsulares, porcentaje similar al resto de Castilla y León¹⁵⁴. Existen muchos autores que también encuentran una mayor proporción de fracturas extracapsulares en sus series^{102,178,181,196,287,315}.

Es conocido que el patrón de fractura varía con la edad, de forma que entre los más jóvenes son más frecuentes las fracturas subcapitales y en los más mayores las pertrocantéreas³¹⁶. La muestra que se presenta tiene una edad avanzada, con una media de 87 años, lo que estaría en consonancia con el hallazgo de un mayor número de fracturas extracapsulares.

Existe cierta controversia en la relación entre el trazo de fractura y la mortalidad. En algunos estudios se describe una mayor mortalidad en las fracturas extracapsulares^{84,225,294,317,318} que en las intracapsulares, pero otros no encuentran relación^{90,196,319,320} e incluso hay una minoría que describe una mayor mortalidad en las fracturas intracapsulares. Smith⁸⁵ encuentra que las fracturas intracapsulares tienen un 77% más de riesgo de fallecer al año que las extracapsulares, en base al análisis de 1805 pacientes incluidos en siete estudios. Los autores señalan su sorpresa ante este hallazgo e indican que debería tomarse con cautela. En el metanálisis de Hu⁸⁴ se señala el trazo extracapsular como factor predictor de evidencia moderada. En el presente trabajo el tipo

de fractura no se relacionó con la mortalidad ni con los reingresos, ni tampoco la estabilidad del trazo en el caso de patrones extracapsulares.

6.3.9. ASA

La clasificación ASA es una herramienta sencilla (anexo 7) que se usa de forma rutinaria para valorar el riesgo quirúrgico preoperatorio en todo paciente que va a ser intervenido, pero también se relaciona con la evolución postoperatoria. Los ancianos con fractura de cadera y una puntuación ASA superior a 2 sufren más complicaciones médicas durante el ingreso^{40,321} y éstas son más graves³²², reingresan con mayor frecuencia^{66,159,322} y tienen más mortalidad a largo plazo^{26,97,219}.

Según los principales registros europeos, entre el 40 y el 75% de los pacientes con fractura de cadera tienen un ASA 3 o superior^{282,283,323-327}. En el presente estudio se objetivó esta puntuación en más del 75% de los casos. Además, la presencia un ASA 3-4 se relacionó con un mayor porcentaje de reingreso en el primer mes y resultó ser un factor predictor de mayor mortalidad al año, aunque sin formar parte de ninguno de los modelos multivariantes.

Los pacientes con ASA 3 y 4 presentaron una tasa de reingreso en el primer mes del 7.4%, significativamente superior a los individuos con una puntuación de 1 y 2, con una tasa del 1.1%. A pesar de estas diferencias, la clasificación ASA no demostró ser un factor predictor de reingreso en los análisis de regresión logística. La mayoría de trabajos sobre reingresos que incluyen la escala ASA señalan tasas superiores en los pacientes con una puntuación de 3 y 4^{62,161}. Algunos autores, incluso llegan a encontrar el ASA como un factor predictor de reingreso en los análisis multivariantes, junto al sexo masculino y la patología pulmonar previa^{66,159}.

La clasificación ASA permite una valoración del riesgo quirúrgico basado en la gravedad de las comorbilidades basales del paciente. En el presente estudio la mayoría de las patologías previas analizadas de forma individual no resultaron ser factores predictores de mortalidad ni de reingreso, salvo la patología cardiovascular y la EPOC, como se explicó en el apartado correspondiente. Por el contrario, las complicaciones hospitalarias que demostraron ser predictores de mortalidad fueron numerosas: cardiovasculares, respiratorias, delirium, desnutrición, insuficiencia renal y alteraciones hidroelectrolíticas, fundamentalmente las del sodio. La escala ASA además de valorar el riesgo quirúrgico ha demostrado ser un factor predictor de complicaciones intrahospitalarias en ancianos con fractura de cadera. Los pacientes con un ASA 3 tienen casi 4 veces más riesgo de sufrir complicaciones médicas durante el ingreso en comparación con los ancianos con ASA 2. Pero si comparamos los individuos con ASA 4 con los de

ASA 2, en este caso el riesgo es casi 7 veces y media más alto³²¹. El mayor desarrollo de complicaciones en los sujetos con ASA elevado podría estar en relación con la mayor mortalidad.

Varios estudios han identificado el ASA elevado como un factor predictor de mortalidad al año tras la fractura^{78,173,328,329}, siendo uno de doce factores predictores con evidencia fuerte descritos en el metanálisis de Hu⁸⁴. Según el metanálisis de Smith⁸⁵, los individuos con ASA 3 y 4 tienen un 43% más de riesgo de fallecer en el primer año tras la fractura que aquellos con ASA 1 y 2. Norring²⁰⁵ también realiza un metanálisis en el que encuentra que el exceso de mortalidad se triplica en los sujetos con un ASA de 3 o superior.

La clasificación ASA se ha validado en múltiples estudios como herramienta para predecir mortalidad en fractura de cadera, aunque su capacidad discriminativa como test aislado es entre pobre y moderada. Existen otras escalas con mayor capacidad como el índice de Charlson, el E-PASS, el O-POSSUM o el NHFS³³⁰. Según algunos autores el poder predictivo de la clasificación ASA aumenta al combinarla con otros factores, como la edad, el sexo masculino o el estado cognitivo¹⁶². De hecho, algunas escalas predictivas incluyen la puntuación en la clasificación ASA como uno de sus ítems^{218,331,332}.

6.3.10. VÍA CLÍNICA

Aproximadamente la mitad de los pacientes fueron tratados según las medidas establecidas por la vía clínica y la otra mitad no. Tras la implantación de la estrategia los reingresos en el primer mes pasaron de un 7.1% a un 4.4% y la mortalidad al año se redujo del 34.1% al 27%. No se ha encontrado significación estadística en estas diferencias, aunque parece haber una tendencia hacia una reducción de la mortalidad y los reingresos tras la aplicación de la misma.

Se ha descrito que solo entre un 25 y un 60 % de las muertes que se producen en el primer mes tras fractura de cadera son potencialmente evitables. Para valorar el efecto de una estrategia de mejora sobre la mortalidad es preciso que en el diseño del estudio se tenga en cuenta que hay un subgrupo de pacientes cuya muerte no vamos a poder prevenir independientemente de los cuidados perioperatorios que se realicen. Si no se analiza un grupo seleccionado de pacientes, es posible que no se detecten diferencias en las tasas de mortalidad aunque la estrategia sea efectiva³³³. El objetivo principal del estudio que nos ocupa es conocer los factores predictores de mortalidad y reingreso en el conjunto global de pacientes con fractura de cadera por fragilidad, independientemente de que la causa de la muerte fuese o no evitable. Es posible que el hecho de no haber realizado un análisis individualizado de las causas de mortalidad evitables, excluyendo a aquellos pacientes cuyo fallecimiento fuese secundario a patologías previas intratables con corta

esperanza de vida o a enfermedades previas agudas graves, haya dificultado encontrar diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad tras la aplicación de la vía clínica.

Sánchez, en su estudio sobre los efectos de la vía clínica en el Complejo Asistencial de Ávila⁴⁰ encuentra que la implantación de dicha estrategia se asocia a una reducción de la estancia preoperatoria, una mayor detección de complicaciones médicas intrahospitalarias y un aumento del número de pacientes que reciben tratamiento para la osteoporosis al alta. Estos factores se han relacionado con mortalidad y reingreso en el trabajo que se expone, por lo que podrían tener cierta influencia sobre la tendencia a la reducción observada de las tasas.

Numerosos estudios señalan que el tratamiento de los ancianos con fractura de cadera mediante la aplicación de vías clínicas consigue una reducción de la estancia hospitalaria y la estancia preoperatoria y una disminución de las complicaciones intrahospitalarias, todo ello sin repercutir de forma negativa sobre la situación clínica ni funcional del paciente^{120-122,334,335}.

Según la bibliografía, uno de los efectos más frecuentemente encontrados es la reducción de la estancia hospitalaria^{40,123,334,336,337}. Esta variable no ha resultado ser un factor predictor de reingreso ni de mortalidad en el presente trabajo, pero la prolongación de la estancia puede suponer un retraso en el inicio de la rehabilitación, aumentar el nivel de dependencia y reducir las posibilidades de retorno al domicilio, además de las implicaciones económicas que supone.

La relación entre la aplicación de una vía clínica en ancianos con fractura de cadera y la mortalidad tras la misma se ha estudiado en numerosos trabajos, con resultados dispares³³⁵. Mientras que Burgers¹²³, Suhm³³⁴ o Kosy³³⁶ no encuentran diferencias, autores como Flickvert³³⁸ o Koval³³⁹ describen una reducción de la tasa de mortalidad intrahospitalaria e incluso al año tras la puesta en marcha de este tipo de estrategias. Leigheb³³⁵ realiza una revisión sistemática en 2011, en la que señala que la instauración de una vía clínica podría tener un impacto positivo sobre la mortalidad intrahospitalaria pero que no suele tener un efecto significativo tras el alta, tanto a corto como a largo plazo. También analiza la repercusión de la implantación de una vía clínica sobre la tasa de reingreso al mes, sin que ninguno de los estudios que incluye señale diferencias significativas, al igual que otros autores^{123,334}.

Neuman¹²⁰ publica un metanálisis en el que relaciona la implantación de una vía clínica con la disminución de algunas complicaciones intrahospitalarias, como TVP, UPPs, infección de la herida quirúrgica e infección del tracto urinario. No encuentra menores tasas de neumonía ni de mortalidad intrahospitalaria o en el primer mes.

Independientemente de su efecto o no sobre la mortalidad, este tipo de estrategias multidisciplinares deberían seguir instaurándose, puesto que aportan numerosos beneficios a los ancianos que sufren una fractura de cadera, no solo durante el ingreso sino también tras el alta. Se debería valorar su continuidad más allá de la fase hospitalaria, ya que la realización de un seguimiento multidisciplinar más estrecho en el grupo de pacientes con mayor riesgo de fallecer durante los primeros meses tras el alta podría tener un efecto beneficioso sobre la mortalidad a largo plazo.

6.3.11. TRATAMIENTO DE LA FRACTURA

Según las principales guías de práctica clínica, el tratamiento de elección en los ancianos que sufren una fractura de cadera es quirúrgico²⁴. La mayoría de los trabajos recientes realizados en nuestro país refieren unos porcentajes de tratamiento quirúrgico entre el 85 y el 95%^{58,139,196,201,340}. En la presente serie el 90% de los pacientes fueron intervenidos, hubo un 6.3% en el que se decidió tratamiento conservador y un 3.7% que falleció antes de una posible cirugía. Estos resultados son muy similares a los publicados por Ojeda en el hospital La Paz, con un 90.4% de casos con tratamiento quirúrgico, un 6% de tratamiento ortopédico y un 3.6% de éxitos preoperatorio⁵⁶.

Partiendo del hecho de que el tratamiento ortopédico cada vez se realiza con menos frecuencia, existen pocos trabajos recientes que analicen su repercusión sobre la mortalidad y los reingresos. De hecho, muchos autores excluyen a este subgrupo y analizan solo los individuos que son operados. En el presente estudio se decidió incluir dentro de la muestra a los pacientes que no fueron intervenidos, encontrando que el tratamiento ortopédico es un factor predictor de mortalidad aunque sin formar parte de ninguno de los modelos multivariantes. No se observaron diferencias en el riesgo de reingreso entre los sujetos sometidos a tratamiento ortopédico o quirúrgico.

La tasa de mortalidad al año tras tratamiento ortopédico supera el 50% en la mayoría de estudios³⁴¹⁻³⁴⁴. En términos generales, los pacientes en los que se decide no intervenir quirúrgicamente suelen tener una situación clínica y funcional basal muy deteriorada. Habitualmente son individuos con comorbilidades graves, que no podrían tolerar una cirugía por el elevado riesgo de muerte que supondría, con deterioro neurológico severo y encamados o incapaces de deambular^{24,27}. Por tanto, el riesgo de fallecer de este subgrupo es ya de por sí elevado, siendo difícil establecer el papel exacto que juega el tipo de tratamiento. Aun así, siempre que sea posible es preferible realizar un tratamiento quirúrgico, ya que permite aliviar el dolor, facilita las movilizaciones y disminuye las complicaciones derivadas del encamamiento

prolongado, como la trombosis venosa profunda, la sobreinfección respiratoria o las úlceras por presión. Además, a largo plazo los resultados funcionales varían considerablemente entre ambos grupos. Aunque en todos existe un deterioro funcional grave en el primer mes tras la fractura, los pacientes operados se recuperan progresivamente a lo largo del primer año, consiguiendo un 43% caminar con un bastón o sin ayuda. Estos resultados solo se consiguen en el 9.5% de los pacientes no operados³⁴².

En los pacientes tratados de forma ortopédica la mortalidad es más elevada en los primeros tres meses tras la fractura, llegando a alcanzar cifras en torno al 40% según algunos estudios²⁶. En todos los sujetos con fractura de cadera existe un incremento de la mortalidad en los primeros tres meses, independientemente del tipo de tratamiento, aunque para el conjunto general las tasas de mortalidad descritas en este periodo son mucho más bajas y se sitúan entre el 6.4 y el 20.4%⁷⁰. Pasado el primer trimestre los pacientes sometidos a tratamiento conservador tienden a estabilizarse hacia una situación similar a la que poseían antes de la fractura, con cifras de mortalidad propias de personas de su misma edad con parámetros de salud parecidos²⁶.

Navarrete³⁴² señala que el hecho de ser o no operado es uno de los principales factores de riesgo asociados a la supervivencia de los pacientes de edad avanzada con fractura de cadera, estando incluso por delante del estado general y mental previos a la fractura y de la edad y el sexo. En su serie se intervienen el 80.7% de los casos y se tratan de forma conservadora el 17%, siendo el mal estado general del paciente la principal causa por la que deciden realizar tratamiento ortopédico. Obtiene una mortalidad al año del 62.2% en los pacientes no intervenidos y del 17.8% en los pacientes intervenidos. En el estudio que se presenta, también se detectó una importante diferencia en las tasas de mortalidad de ambos grupos, siendo la mortalidad al año del 53.8% en los pacientes que recibieron tratamiento ortopédico y del 26.3% en los que se intervinieron quirúrgicamente.

Según Navarrete²⁶, los principales factores predictores de mortalidad al año en pacientes tratados de forma ortopédica son el deterioro previo del estado general, manifestado por un ASA grados 3 y 4 y el deterioro cognitivo avanzado. En el presente trabajo no se analizaron los factores predictores de mortalidad para el subgrupo de pacientes que reciben tratamiento ortopédico por no ser uno de los objetivos del estudio, pero ambos factores resultaron ser predictores de mortalidad en el conjunto global de pacientes con fractura de cadera.

Pioli³⁴³ también describe una mayor mortalidad en los pacientes que reciben tratamiento conservador, tanto a nivel hospitalario, como a los tres, seis y 12 meses. En su serie se realiza tratamiento quirúrgico en el 94.8% de los casos. Según sus resultados, las diferencias en las tasas

de mortalidad son máximas a nivel intrahospitalario (30.7% en el grupo de tratamiento ortopédico y 3.4 en los pacientes intervenidos quirúrgicamente) y disminuyen progresivamente a lo largo del primer año. Encuentra una tasa de mortalidad al año del 53.8% para los pacientes tratados de forma conservadora y del 23.8% para los quirúrgicos, resultados muy parecidos a los observados en el presente estudio.

Sotorres³⁴⁴ identifica el tratamiento ortopédico como factor predictor de mortalidad en ancianos con fractura de cadera. Este autor detecta unas tasas de mortalidad al año del 55.6% para los sujetos tratados de forma conservadora y del 14.1% para aquellos intervenidos quirúrgicamente. En su serie realizan tratamiento quirúrgico en el 80.7% y conservador en el 19.3% restante. Encuentran que el grupo sometido a tratamiento conservador duplica la tasa de complicaciones intrahospitalarias y tiene cuatro veces más riesgo de fallecer en el primer año. Además, las probabilidades de recuperación funcional son 11 veces menores y la recuperación tarda más tiempo, tanto en individuos que previamente eran dependientes como independientes.

Jain³⁴⁵ compara la mortalidad durante el primer mes en una muestra de 50 235 sujetos, con un porcentaje de pacientes intervenidos del 89.4%. Encuentra una tasa de mortalidad del 18% en los pacientes operados y del 11% en los que reciben tratamiento conservador. En este estudio se diferencian dos tipos de tratamiento conservador (reposo en cama y movilización precoz) que se comparan entre sí y con el tratamiento quirúrgico. Encuentran que los individuos encamados presentan una mortalidad al mes del 73%, tienen casi cuatro veces más riesgo de fallecer que los pacientes que se movilizan precozmente y 2.5 veces más riesgo que los que son intervenidos quirúrgicamente. No detectan diferencias entre los sujetos que se intervienen quirúrgicamente y los que se tratan de forma conservadora pero con movilización precoz.

En el caso del tratamiento quirúrgico, Jain³⁴⁵ también encuentra diferencias en la mortalidad según la técnica empleada, detectando una mayor tasa en las fracturas intracapsulares tratadas mediante artroplastia que con osteosíntesis. Por el contrario, no observa diferencias en función de la técnica quirúrgica en el caso de las fracturas extracapsulares. Sotorres³⁴⁴ describe unos resultados similares a los de Jain.

A diferencia de estos autores, hay varios trabajos que no encuentran diferencias en la mortalidad^{16,90,139,279,320} ni en los reingresos^{66,159,160,198} según la técnica quirúrgica empleada, coincidiendo con los resultados del presente estudio. La duración de la intervención tampoco ha demostrado ser un factor predictor de mortalidad ni de reingresos.

En el metanálisis de Rogmark sobre fracturas desplazadas del cuello femoral se concluye que la artroplastia primaria se relaciona con una menor tasa de complicaciones quirúrgicas y de reintervenciones que la osteosíntesis, sin encontrar diferencias significativas en la mortalidad al mes ni al año³⁴⁶. Posteriormente Butler realiza una revisión sistemática sobre los efectos de la técnica quirúrgica en los resultados de los pacientes con fractura de cadera, en la que incluye tanto fracturas intracapsulares como extracapsulares. Concluye que el tipo de técnica o implante utilizado no influye en la mortalidad, el dolor, la función ni la calidad de vida de los pacientes con fractura de cadera³²⁰.

6.3.12. TÉCNICA ANESTÉSICA

La técnica anestésica empleada en pacientes con fractura de cadera es muy variable en los distintos centros. En los dos extremos cabe señalar la serie de La Paz⁵⁶, con porcentajes de raquianestesia del 97.7%, y el Hospital Puerta de Hierro¹³⁹ con anestesia general en el 85.6% de los casos. Ambos son hospitales madrileños que atienden Áreas de Salud contiguas pero que muestran unos porcentajes opuestos. En el presente trabajo se realizó una anestesia raquídea en el 83.2% de los casos y general en el 16.8% restante.

Existen varios estudios que comparan la anestesia general y raquídea en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera. Algunos autores describen una menor mortalidad con el uso de la anestesia raquídea^{108,347}, pero la mayoría no encuentran diferencias significativas en la morbimortalidad a corto y medio plazo^{104,106,107,348,349}. En este trabajo tampoco se encontraron diferencias ni capacidad predictiva de reingreso ni mortalidad entre ambas técnicas.

La biblioteca Cochrane ha hecho varias revisiones comparando los resultados de la anestesia general y regional en pacientes con fractura de cadera^{104,350}. La última se ha publicado en 2016¹⁰⁵ e incluye 31 estudios, 28 de los cuales son metanálisis. Según esta revisión no existen diferencias en la mortalidad en el primer mes entre el uso de anestesia general y neuroaxial en pacientes con fractura de cadera, ni en el riesgo de presentar neumonía, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia renal aguda, embolismo pulmonar, accidente cerebrovascular, síndrome confusional agudo, transfusión de concentrados de hematíes, ni en la duración de la intervención quirúrgica ni en la estancia hospitalaria.

6.3.13. COMPLICACIONES MÉDICAS

La aparición de complicaciones durante el ingreso compromete el resultado funcional, aumenta la mortalidad a corto y largo plazo, la estancia hospitalaria y los costes derivados de la fractura^{61,78,139}.

El 96.1% de los pacientes del estudio que nos ocupa presentaron algún tipo de complicación durante el ingreso, con una media de tres por paciente. La más frecuente fue la anemia, hasta en un 87.6% de los casos, seguida por el delirium, las complicaciones cardiovasculares, la insuficiencia renal y las alteraciones hidroelectrolíticas. La anemia y el delirium son dos de las complicaciones más frecuentes según la mayoría de autores, como se refleja en la tabla 95.

Tabla 95. Complicaciones intrahospitalarias en pacientes con fractura de cadera según distintas series.

COMPLICACIONES (%)	HNSS	Castilla y León ³⁵¹ , 2016	Carpintero ⁵⁹ , 2014	Fernández-Moyano ³⁵² , 2014	Henderson ²¹² , 2015	Monte Secades ⁵⁸ , 2011	Ojeda ⁵⁶ , 2015	Ortiz ³⁵³ , 2008	Rodríguez-Fernández ²⁷⁸ , 2006	Saéz ³⁵⁴ , 2007	Vidán ¹⁰² , 2011
Anemia	87.6		24-44				44.5			34.5	
Delirium	44.4	36.6	13.5-33	29.8		39.9	39.7	35		21.2	44.1
Cardiovasculares	26.8	21	35-42	24.2	14	16.6	0.5-3.6	5		8.4-4.6	
Insuficiencia renal	23.9	12	11	17.4	<10	11.2					
Hidroelectrolíticas	22.2			11.8		17.4	14.2			9.1	
Sodio	14.9										
Potasio	11.7										
Desnutrición	19.3		20-70							30	
Respiratorias	16.6	13	4-7	8.1	15	15.8	4.5	5	3.8	4.9	3.7
Descompensación DM	9.5		17							4	
Infección de orina	7.3	14.7	12-61		<10	11.6	4.7		5.1	10.6	
UPP	5.4		7-9			7.7		8	6.3		16.9
Infección herida	4.9										15.5
Digestivas	3.9	24.7	1.9-5	8.1	9	6.93					
TVP	2.2	0.4	27	0.6		1.5	0.4		1.3		0
ACV	0					1.1					

Nuestro porcentaje total de complicaciones es superior a lo referido por otros autores^{58,60,78,102,139,355}. Existe gran variabilidad entre las tasas observadas en las distintas series, posiblemente debido a que el concepto de complicación no es uniforme³⁵⁶. Las complicaciones menores, como la anemia leve, el estreñimiento o el delirium leve son muy frecuentes y pueden aumentar el porcentaje total de complicaciones en las series que las recogen, como es nuestro caso. Si comparamos cada tipo de complicación de forma individualizada, vemos como nuestras tasas se asemeja a otras publicaciones (tabla 95), salvo en el caso de la anemia. Aunque nuestra tasa de anemia es superior a la señalada por otros autores en la tabla, coincide con otros trabajos en los que se señala que entre el 40 y el 50% de los pacientes con fractura de cadera presentan anemia en el momento del ingreso^{58,242,357} y que el porcentaje durante la hospitalización

sobrepasa el 90%^{168,264,358}. Es posible que las diferencias se deban a que la presencia de anemia se haya determinado en momentos distintos del ingreso o a que se hayan establecido distintos puntos de corte en los niveles de hemoglobina para considerar la existencia o no de anemia. Sirva como ejemplo los datos de esta serie, que según los criterios de la OMS, el 46.94% de los casos presentaba algún grado de anemia al ingreso y al alta un 91.53%. Si no se consideran los casos de anemia leve y solo se tienen en cuenta los sujetos con hemoglobina inferior a 11g/dl, el porcentaje de anemia al ingreso desciende al 23.5% y al alta al 64.8%, porcentajes mucho más bajos.

Otro factor que influye en tasa de complicaciones referidas deriva de la capacidad para detectar las mismas. En los estudios que obtienen los datos a partir de registros depende de la calidad de la codificación y es frecuente la pérdida de información. La intervención de un geriatra durante el proceso asistencial, como es nuestro caso, aumenta la detección de patologías previas y de complicaciones médicas durante el ingreso. Según lo publicado por Sáez, la atención por un Equipo Consultor Geriátrico consigue detectar más de tres complicaciones intrahospitalarias respecto a la atención exclusiva por Traumatología, pasando de 0.4 a 3.8 complicaciones por paciente³⁵⁴. Identificar las complicaciones intrahospitalarias es el primer paso para que sean tratadas y se eviten las repercusiones negativas que asocian. La implantación de la vía clínica en nuestro centro, con protocolos de actuación ante las complicaciones más frecuentes, como la anemia, la desnutrición, el delirium o las alteraciones hidroelectrolíticas, ha conseguido aumentar la detección y el tratamiento precoz de las mismas¹²¹.

Se han descrito como factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones durante el ingreso la edad avanzada, la situación funcional y mental previa, así como el número de comorbilidades previas^{58,102,139}. Sánchez⁴⁰ encuentra que el número de complicaciones durante el ingreso se relaciona con tener una edad superior a 85 años, un Índice de Charlson abreviado igual o superior a 3, presentar 4 ó más comorbilidades basales, demencia previa, dependencia según el índice de Barthel al ingreso, ASA 3-4 y sufrir un retraso quirúrgico superior a 72 horas.

Son varias las complicaciones que han demostrado relación con un peor pronóstico en el presente estudio, sobretudo en el análisis de mortalidad. La insuficiencia renal durante la hospitalización fue el único tipo de complicación que se relacionó con los reingresos. En cuanto a la mortalidad, además de la insuficiencia renal, también demostraron relación las complicaciones cardíacas, las respiratorias, la infección de orina, el delirium, la desnutrición y las alteraciones hidroelectrolíticas, fundamentalmente las del sodio.

La infección de la herida quirúrgica, la presencia de anemia durante el ingreso, UPPs, TVP, alteraciones del potasio, descompensación diabética y complicaciones digestivas no demostraron ser factores predictores ni de mortalidad ni de reingreso en el presente estudio.

Las **complicaciones respiratorias** fueron el tipo de complicación con mayor capacidad para predecir mortalidad al año, siendo el tercer factor con mayor capacidad predictiva en el presente estudio, por detrás del índice de Barthel al alta y al ingreso. Su aparición llegó a cuadruplicar el riesgo de fallecer en el primer año y fue el único tipo de complicación que apareció en todos los modelos multivariantes, tanto de mortalidad como de supervivencia.

La patología respiratoria ha demostrado una gran importancia en el pronóstico de los ancianos con fractura de cadera en este estudio. Además de ser el tipo de complicación más importante como predictora de mortalidad al año, la presencia de EPOC antes de la fractura resultó ser un predictor de reingreso al mes y la causa más frecuente de nueva hospitalización fue la neumonía.

Roche⁶¹ analiza la relación de las comorbilidades previas y las complicaciones intrahospitalarias con la mortalidad al mes y al año en 2448 pacientes, encontrando un elevado número de variables significativas. Señala que la neumonía, la insuficiencia cardiaca, la patología tromboembólica, el sangrado gastrointestinal, el infarto agudo de miocardio y el ACV son complicaciones intrahospitalarias con capacidad para predecir mortalidad al año. De todas ellas, la neumonía y la insuficiencia cardiaca son las que mayor influencia tienen sobre la mortalidad. Presentar neumonía postoperatoria se asocia a una mortalidad al mes del 43% y quintuplica el riesgo de fallecer en ese periodo. Además, el riesgo de neumonía aumenta cuanto mayor es el número de comorbilidades basales. Los principales factores predictores para su aparición durante el ingreso son la patología pulmonar previa, el sexo masculino, el consumo de corticoides orales, la edad avanzada y otras comorbilidades basales como el ACV, la patología renal y la enfermedad de Parkinson⁶¹.

Henderson²¹² realiza un estudio con el objetivo de determinar si existe relación entre las comorbilidades previas, el retraso quirúrgico, las complicaciones intrahospitalarias y la mortalidad en el primer año. Obtiene un modelo predictor de mortalidad basado en la patología de base en el que identifica como predictores la edad, el retraso quirúrgico y la patología cardiaca isquémica previa. A continuación diseña otro modelo basado en las complicaciones intrahospitalarias, encontrando como principales factores predictores la edad y las complicaciones respiratorias, cuya presencia multiplica por cinco el riesgo de fallecer. Encuentra una asociación significativa

entre tener complicaciones respiratorias y EPOC antes de la fractura, señalando la importancia de extremar los cuidados y la vigilancia en los sujetos con estos antecedentes.

Además del EPOC previo, los pacientes de edad avanzada y antecedentes de ACV o disfagia también presentan mayor riesgo de infección respiratoria perioperatoria, en relación al encamamiento, al acúmulo de secreciones respiratorias y al mayor riesgo de broncoaspiración.

Para intentar reducir las complicaciones respiratorias es preciso realizar un adecuado balance hídrico perioperatorio y controlar el dolor, de forma que sea posible la movilización y deambulación precoces y se mejore la capacidad respiratoria del paciente, evitando la hipoventilación y reduciendo el riesgo de infección. La instauración de programas de detección y tratamiento de la disfagia también podrían reducir la tasa de infección respiratoria, sobretodo asociada a broncoaspiración³⁵⁹. En el caso de que se produzca una neumonía postoperatoria es fundamental realizar un diagnóstico precoz para instaurar el tratamiento y seguimiento oportuno lo antes posible^{59,360}.

La **desnutrición** fue otra complicación con capacidad predictora de mortalidad, apareciendo en todos los modelos multivariantes de mortalidad y supervivencia salvo en los que excluyen los casos de muerte intrahospitalaria. Los pacientes con fractura de cadera en fase aguda deben ser considerados como un grupo en alto riesgo de malnutrición. En el momento del ingreso, entre el 30 y el 80% presentan malnutrición proteica y/o calórica y estas cifras son superiores a las observadas entre los pacientes hospitalizados por otras causas^{168,222}. Además, el estado nutricional empeora progresivamente durante el ingreso debido a un aumento de las necesidades energéticas respecto a la situación basal y a una ingesta insuficiente¹⁶⁸. La malnutrición afecta a todo el organismo causando sarcopenia y deterioro mental, cardíaco y del sistema inmune. En consecuencia, estos pacientes tienen unas tasas más elevadas de complicaciones médicas y quirúrgicas y una mayor mortalidad^{222,361}. Las complicaciones más frecuentes son de tipo infeccioso, retraso en la cicatrización de las heridas y úlceras por presión. Pero además la pérdida de masa y fuerza muscular dificultan la recuperación funcional tras la fractura y aumentan el riesgo de nuevas caídas y consecuentemente nuevas fracturas. Los varones que sufren una fractura de cadera habitualmente tiene una peor situación nutricional que las mujeres, lo cual puede contribuir a su mayor mortalidad¹⁷⁵.

Existe una serie de parámetros analíticos que proporcionan información sobre la situación nutricional del paciente y que se han descrito como predictores de mortalidad tras fractura de cadera, como la hipoalbuminemia o el recuento linfocitario bajo^{84,93,260,266-268}. La determinación de estos parámetros es sencilla y nos puede ayudar a identificar de forma precoz una situación de

malnutrición de cara a instaurar el tratamiento preciso. La mayoría de las Guías de Práctica Clínica de fractura de cadera recomiendan el uso de suplementos nutricionales durante el ingreso porque es probable que se reduzca el riesgo de muerte, la aparición de complicaciones y la estancia hospitalaria²⁴, aunque el beneficio en la reducción de la mortalidad es controvertido^{222,361-365}. Se debería realizar un despistaje nutricional a todos los ancianos que sufren una fractura de cadera para detectar aquellos con riesgo de desnutrición o desnutrición establecida. Hay varios métodos, que van desde el análisis de un conjunto de parámetros analíticos hasta escalas validadas que además contemplan parámetros antropométricos y preguntas sobre tipo de alimentación, como el *Nutritional Risk Screening* o el *Mininutritional Assesment*.

Otra de las complicaciones intrahospitalarias que ha demostrado relación con la mortalidad fue el **delirium**, cuya presencia incrementó el riesgo de fallecer en el primer año casi dos veces y media. El delirium es uno de los síndromes geriátricos más importantes, habiéndose descrito hasta en el 50-60% de los pacientes ingresados por fractura de cadera^{168,222,352,366-368}. Existe una serie de factores predisponentes como la edad avanzada, el deterioro cognitivo previo, la dependencia, la presencia de pluripatología y las alteraciones sensoriales^{222,369}.

El delirium se puede interpretar como una señal de alarma de que el paciente tiene algún tipo de alteración aguda. En muchos casos refleja una situación de anemia o la presencia de dolor, pero en otros puede estar indicando el desarrollo de otras complicaciones como la insuficiencia cardíaca, la neumonía o la infección urinaria. Siempre que aparezca hay que prestarle atención e investigar la causa, ya que puede estar en relación a la aparición de otras complicaciones intrahospitalarias asociadas a una mayor mortalidad.

Numerosas publicaciones indican que la aparición de síndrome confusional agudo durante el ingreso empeora el pronóstico, disminuye las probabilidades de recuperación funcional, aumenta el número de complicaciones, la estancia hospitalaria, el riesgo de institucionalización, la mortalidad, los reingresos en el primer mes y el gasto hospitalario^{63,92,168,202,222,366,367,370-372}. En la presente serie no se ha encontrado relación entre la aparición de delirium y el reingreso al mes, pero sí que ha resultado ser un predictor de supervivencia al año, siendo significativo en el análisis multivariante de Cox para el conjunto de la muestra. Al excluir a los pacientes que fallecen durante el ingreso el delirium desapareció del modelo, lo que sugiere que podría tener una mayor repercusión sobre los casos de muerte intrahospitalaria o a corto plazo.

Mazzola³⁶⁸ señala que no solo tiene influencia la presencia o no de delirium, sino que también parece tener importancia la duración del mismo. En su serie la presencia de esta complicación

multiplica por 4 el riesgo de fallecer en los 6 meses siguientes a la fractura. Beelli³⁷³ también señala la importancia de la duración del cuadro confusional, de forma que por cada día que dura el delirium el riesgo de fallecer en los primeros 6 meses se incrementa un 17%.

Existen algunas herramientas para intentar reducir la incidencia del síndrome confusional durante el ingreso y secundariamente las complicaciones asociadas al mismo. Se han descrito como estrategias preventivas la presencia de personas allegadas y objetos conocidos, el uso de anestesia raquídea³⁷⁴, la oxigenoterapia continua en los primeros dos días postoperatorios³⁶⁰ o la reducción del tiempo de inmovilización. Además, existen otros factores precipitantes frecuentes en los ancianos con fractura de cadera, que deben controlarse y prevenirse en la medida de lo posible, como el dolor, las alteraciones metabólicas e hidroelectrolíticas, la retención aguda de orina, las infecciones y el uso de fármacos opiáceos, hipnóticos y anticolinérgicos^{59,168,222}.

Independientemente de la presencia o no de delirium, las **complicaciones hidroelectrolíticas del sodio** resultaron ser un factor predictor de mortalidad en los dos análisis multivariantes (mortalidad y supervivencia) que excluían a los pacientes que fallecieron durante el ingreso.

La presencia global de complicaciones hidroelectrolíticas resultó ser un predictor de mortalidad en la regresión univariante. Las alteraciones del potasio durante el ingreso no demostraron capacidad predictora, por lo que es posible que la significación se deba al efecto de las alteraciones del sodio. Tanto la hiponatremia como la hipernatremia se han descrito como factores de riesgo asociados a una mayor mortalidad tras fractura de cadera²⁵⁹.

La hiponatremia es un conocido marcador de mal pronóstico en pacientes hospitalizados²⁵⁴, habiéndose propuesto ya en 1973 que los pacientes con propensión a enfermar tienen más riesgo de presentar niveles bajos de sodio³⁷⁵. Su asociación con otras comorbilidades, como la insuficiencia cardíaca congestiva, la cirrosis hepática y la neumonía es ampliamente conocida^{376,377}. Además, la hiponatremia crónica es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de fracturas óseas en los ancianos³⁷⁸⁻³⁸¹ debido a una alteración de la calidad ósea y un aumento del riesgo de caídas³⁸², habiéndose descrito como marcador de fragilidad, de aumento del estrés fisiológico, de la gravedad de la lesión y de mortalidad^{255,383}.

Waikar³⁷⁷ analiza prospectivamente los efectos de la hiponatremia sobre la mortalidad en 98 411 pacientes hospitalizados por distintos motivos, no solo fractura de cadera. Encuentra que los pacientes con hiponatremia son más ancianos, tienen más comorbilidades y mayor riesgo de mortalidad, tanto intrahospitalaria, como al año, como a los cinco años del ingreso. Las patologías que se asocian con una mayor mortalidad en pacientes con hiponatremia son las enfermedades

del sistema músculo-esquelético, las cardiovasculares y el cáncer metastásico. Señala que en las personas que ingresan para cirugía ortopédica el riesgo de muerte intrahospitalaria se multiplica por 2 en presencia de hiponatremia moderada y por 10 si ésta es severa.

La repercusión de la hiponatremia en los pacientes con fractura de cadera ha sido ampliamente estudiada, habiéndose identificado como factor asociado a mortalidad en múltiples estudios^{94,377,383,384}. Los pacientes con fractura de cadera e hiponatremia tienen mayor edad, con mayor frecuencia viven en residencia antes de la fractura, tienen anemia, demencia, reciben tratamiento conservador y en los casos en los que se realiza un tratamiento quirúrgico la estancia preoperatoria es mayor^{383,384}. Según algunos trabajos el aumento de la mortalidad podría deberse más a una función física subyacente deteriorada y a la presencia de comorbilidad que a la propia hiponatremia per sé³⁸³, aunque otras publicaciones señalan que el incremento del riesgo se mantiene incluso tras ajustar por factores de confusión^{259,384}.

La mayoría de los autores analizan las alteraciones del sodio en la analítica realizada en urgencias, siendo pocos los que valoran la evolución durante el ingreso. Tinning³⁸⁴ encuentra que la hiponatremia, tanto al ingreso como postoperatoria, es un factor de riesgo de mortalidad tras fractura de cadera. Madsen señala que tanto los valores bajos de sodio como las cifras altas se asocian con un aumento de la mortalidad en los primeros 30 días de la fractura²⁵⁹. Analiza la repercusión de la variación en los niveles de sodio a lo largo de la hospitalización, encontrando que la mayor mortalidad se produce en los pacientes que desarrollan hipernatremia, la tuviesen al llegar a urgencias o no. Los sujetos con hiponatremia previa tienen un incremento de la mortalidad respecto a aquellos con cifras normales, pero no encuentra diferencias entre los que mantienen la hiponatremia durante la hospitalización y aquellos en los que se consigue normalizar las cifras. Por el contrario, en los pacientes con hipernatremia previa, la normalización de las cifras de sodio durante el ingreso sí que se asocia a una menor mortalidad, pasando de un 33 a un 12% al mes. En los sujetos en los que la hipernatremia aparece *de novo* durante la hospitalización la mortalidad alcanza el 45%. Es importante realizar una correcta fluidoterapia durante el ingreso para evitar estas situaciones.

Además de las alteraciones hidroelectrolíticas, las complicaciones respiratorias, la desnutrición y el delirium, hay otro tipo de complicaciones que aunque no hayan formado parte de ningún modelo multivariante, han resultado ser factores predictores en la regresión univariante. Estas fueron las **complicaciones cardiovasculares, la insuficiencia renal y la infección de orina**.

Las complicaciones cardiovasculares se señalan en varios estudios como uno de los principales tipos de complicación intrahospitalaria asociada a mortalidad tras fractura de cadera, junto a las respiratorias^{61,222,385,386}. Kim encuentra que las complicaciones cardiovasculares multiplican casi por 9 el riesgo de fallecer en el postoperatorio y que el principal factor de riesgo para su producción es la hipotensión intraoperatoria³⁸⁵. Su aparición es más frecuente a mayor edad, llegando a multiplicar por 16 en riesgo de fallecer en nonagenarios¹⁶⁹. Según Roche la presencia de insuficiencia cardiaca aguda perioperatoria se asocia a una mortalidad del 65% y multiplica por 11 el riesgo de fallecer al mes⁶¹.

Aunque la presencia de insuficiencia renal no apareció como predictor en los análisis multivariantes, es un tipo de patología que ha demostrado un importante valor pronóstico en el presente estudio. Además de ser la única complicación con capacidad para predecir reingreso al mes, las cifras elevadas de urea y creatinina en la analítica realizada en urgencias sí que formaron parte de los modelos multivariantes de reingreso y mortalidad. Según los resultados de este trabajo, la función renal al llegar a urgencias tiene mayor repercusión sobre la mortalidad y los reingresos que la descompensación hospitalaria. La insuficiencia renal crónica se ha descrito como factor predictor de mortalidad en cirugía ortopédica en general⁶⁷ y en fractura de cadera en particular⁸⁴, además de ser un predictor de reingreso al mes⁶⁴.

Bennet²⁴⁵ señala que el sexo masculino, la patología vascular, la hipertensión, la diabetes, la insuficiencia renal crónica y el consumo previo de fármacos nefrotóxicos son factores de riesgo para desarrollar insuficiencia renal aguda durante el ingreso tras una fractura de cadera. Su aparición se asocia a una estancia hospitalaria más prolongada, más complicaciones durante el ingreso y a una mayor mortalidad intrahospitalaria, al mes y a los 120 días. Kannegaard¹⁵³ analiza la mortalidad al año y encuentra como predictores la edad avanzada, el número de fármacos previos y una serie de comorbilidades: la EPOC, la insuficiencia cardiaca, la demencia, la patología neoplásica, la insuficiencia hepática y la insuficiencia renal. Según sus resultados, la insuficiencia renal tiene una mayor repercusión sobre la mortalidad en mujeres que en hombres, en las que se sitúa como el segundo factor con mayor capacidad predictiva.

Junto a la insuficiencia renal, las complicaciones postoperatorias más frecuente del sistema urinario son la infección y la retención aguda de orina^{59,222}. La infección de orina es una de las infecciones nosocomiales más frecuentes. Su principal factor de riesgo es el sondaje urinario, aunque también se ha descrito el retraso quirúrgico superior a cuatro días como factor de riesgo para su aparición¹⁰². La infección del tracto urinario es un factor de riesgo para la aparición de delirium, prolonga la estancia hospitalaria y asocia un incremento de la mortalidad³⁶⁰. El sondaje

intermitente y la retirada de la sonda la mañana siguiente a la cirugía han demostrado una mejor incidencia de infección del tracto urinario³⁸⁷. Por este motivo es recomendable no realizar sondaje de forma rutinaria a todos los pacientes y retirar la sonda tan pronto como sea posible, preferiblemente en las primeras 24 horas^{59,222,360}.

6.3.14. ESTRATEGIA TRANSFUSIONAL Y HEMOGLOBINA AL ALTA

Se estima que entre el 40 y el 50% de los pacientes con fractura de cadera presentan anemia en el momento del ingreso^{58,242}, porcentaje que se incrementa durante la hospitalización llegando a sobrepasar el 90%²⁶⁴. Entre el 30 y el 70% del total son transfundidos, con una media de 2.5 concentrados de hematíes por persona, pero a pesar de ello en un 75 y un 90% de los casos la anemia persiste en el momento del alta^{168,357,358}.

En la presente serie el 23.4% de los sujetos presentaban una hemoglobina inferior a 11g/dl (anemia moderada o grave según los criterios de la OMS) al llegar al hospital, con un valor medio de 12.9 g/dl para el conjunto de la muestra. Casi el 90% presentó anemia durante el ingreso, precisando transfusión el 54%. El número medio de concentrados de hematíes transfundidos fue 1.54 en el total de la muestra y en el subgrupo de pacientes transfundidos de 2.9. Al alta, el 65% de los pacientes presentaban anemia moderada o grave y el valor promedio de hemoglobina era de 10.6 g/dl.

Son varios los autores que relacionan los niveles bajos de hemoglobina con un peor pronóstico tras sufrir una fractura de cadera. La presencia de anemia se asocia a un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias como infección de orina, neumonía, infarto agudo de miocardio o delirium^{58,388,389}. También se ha relacionado con una prolongación de la estancia hospitalaria, peor recuperación funcional, mayor número de reingresos por insuficiencia cardiaca o delirium y mayor mortalidad, aunque no todos los autores están de acuerdo^{84,93,95,168,243,260,264,357,358,390,391}.

Según el estudio de Kovar, el riesgo de fallecer se incrementa cuanto más baja es la hemoglobina determinada en el momento del ingreso²⁶¹. Nuestros resultados coinciden con lo reflejado por este autor, siendo la anemia moderada o grave al llegar a urgencias un factor predictor de mortalidad en la regresión univariante.

La mayoría de las publicaciones analizan los efectos de la anemia previa o durante el ingreso, pero son pocos los que valoran la situación previa al alta. Su³⁹² determina el efecto de los valores de hemoglobina en la última analítica realizada antes del alta hospitalaria sin encontrar diferencias en la mortalidad a los 3.6 y 12 meses en función de la presencia o no de anemia ni de

la severidad de la misma. Tampoco observa repercusión sobre la recuperación de la deambulaci3n y la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria. Seg3n la revisi3n de Potter la anemia al ingreso parece tener mayor relaci3n con la mortalidad tras la fractura que la anemia postoperatoria³⁹¹. La anemia previa refleja una situaci3n basal de comorbilidad subyacente^{260,262,264}, habitualmente en relaci3n a problemas de nutrici3n, de absorci3n intestinal, insuficiencia renal, inflamaci3n cr3nica, mielodisplasias o microhemorragias, entre otros³⁹³, mientras que la anemia postoperatoria puede haberse desencadenado por sangrado producido por la fractura y la cirug3a sin necesidad de que haya otro tipo de patolog3a de fondo.

Uno de los hallazgos del estudio que se presenta que no se corresponden con lo publicado en la bibliograf3a es la relaci3n entre la hemoglobina al alta y la mortalidad. No tener anemia o que esta sea leve se asoci3 estad3sticamente a una mayor mortalidad al a3o, pero no hemos encontrado fundamentos cl3nicos que justifiquen este hallazgo. Una explicaci3n podr3a ser que los individuos con unas cifras m3s altas de hemoglobina al alta partiesen de una situaci3n de anemia m3s grave al ingreso y la normalizaci3n de los valores fuese secundaria a una mayor tasa de transfusi3n, pero tras revisar los datos no se ha confirmado esta hip3tesis.

La variable analizada fue la hemoglobina en la 3ltima anal3tica realizada durante el ingreso, lo que implica que el momento de la determinaci3n no fue el mismo para todos los pacientes. Es posible que la variabilidad en la obtenci3n de este dato proporcione unos resultados poco fiables. Para conocer la verdadera repercusi3n de la hemoglobina al alta ser3a preciso dise3ar un estudio prospectivo en el que la determinaci3n fuese uniforme y en el mismo momento del ingreso para todos los pacientes.

Potter se3ala que cuanto m3s baja es la hemoglobina antes de la fractura mayor es el riesgo de transfusi3n, pero que la transfusi3n para mantener un nivel de hemoglobina elevado no reduce la mortalidad³⁹¹.

Smilowitz³⁹⁴ analiza la asociaci3n entre la anemia, el sangrado y las transfusiones en pacientes sometidos a cirug3a ortop3dica de cadera, rodilla y columna. Encuentra que tanto la anemia preoperatoria como el sangrado se asocian con mortalidad a largo plazo. Tamb3n observa relaci3n con el n3mero de concentrados de hemat3es transfundidos, aunque el riesgo de fallecer asociado a transfusi3n disminuye cuanto mayor sea el grado de anemia preoperatoria. No encuentra relaci3n entre la transfusi3n y la mortalidad en los individuos que ya ten3an anemia previa.

Las transfusiones se han relacionado con más complicaciones postoperatorias, más infecciones, mayor estancia hospitalaria³⁹⁰ y según algunos autores mayor mortalidad^{166,242}. En el presente estudio no se encontró relación entre la transfusión de concentrados de hematíes o la administración de hierro intravenoso y la mortalidad, coincidiendo con la revisión de Potter³⁹¹. Por el contrario, el número de concentrados de hematíes transfundidos sí que resultó ser un factor predictor de reingreso en la regresión univariante, de forma que por cada concentrado el riesgo de nueva hospitalización se incrementó en un 23%. No se encontraron diferencias al analizar la variable de forma categórica en dos grupos (transfundidos y no transfundidos), solo al analizar el número de concentrados como variable continua.

Se ha descrito un aumento del riesgo de reingreso en pacientes que precisan transfusión tras artroplastia total primaria de cadera³⁹⁵, pero no hay muchos estudios que analicen la relación entre el número de concentrados transfundidos y el riesgo de nueva hospitalización en pacientes con fractura de cadera. Heyes¹⁹⁸ señala un mayor riesgo de reingresar al año en pacientes con fractura de cadera transfundidos, pero no encuentra significación estadística ni analiza el número de concentrados.

6.3.15. COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS

El 8.2% de los pacientes del presente estudio tuvo algún tipo de complicación quirúrgica durante el primer año, porcentaje similar al publicado en otras series³⁹⁶. La más frecuente fue la infección, seguida por el fallo mecánico. Un 3.3% de los pacientes precisaron ser intervenidos de nuevo durante el año siguiente, porcentaje ligeramente inferior a lo publicado por otros autores, que refieren tasas en torno al 6%^{109,110,396,397}. Ni la presencia de complicaciones quirúrgicas ni la reintervención durante el primer año demostraron ser predictores de mortalidad en nuestro estudio, aunque estos resultados deberían interpretarse con cautela, puesto que la baja incidencia dificulta la detección de diferencias estadísticas.

La tasa de infección en el trabajo que nos ocupa fue similar a la expresada por otros autores, que la sitúan entre un 1.2 y un 4%^{110,398,399}. Durkwoth encuentra mayor tasa de mortalidad al mes en los sujetos que sufren infección tras la cirugía. Describe como factores predictores independientes de mortalidad tras esta complicación la demencia, la diabetes mellitus y la infección por *Staphylococcus aureus*³⁹⁸.

Tsang¹⁰⁹ analiza las complicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas a lo largo de 4 años en 795 pacientes intervenidos por fractura de cadera. Encuentra que un 6.9% de los casos desarrollan complicaciones quirúrgicas que precisan reintervención, siendo la principal causa las

complicaciones mecánicas. Coincidiendo con nuestros hallazgos, no encuentra relación entre las complicaciones quirúrgicas y la mortalidad, pero si con las complicaciones de tipo médico.

Por el contrario, Thakar señala que el desarrollo de complicaciones quirúrgicas que precisan reintervención se asocia a una mayor mortalidad¹¹⁰, una estancia hospitalaria más prolongada y menor probabilidad de volver al propio domicilio.

La tasa de complicaciones mecánicas en la bibliografía se estima entre un 5 y un 14%^{400,401}, aunque existe variabilidad debido a que no todos los autores incluyen los mismos tipos de complicaciones. Los fracasos del implante suelen estar relacionados con una reducción insuficiente, estrés mecánico o inestabilidad de la fractura, pero también pueden ser debidos a errores técnicos⁵⁹. Aunque exista controversia en la relación entre las complicaciones quirúrgicas y la mortalidad, es importante realizar una técnica quirúrgica óptima que permita la recuperación funcional lo más precoz posible, evitando el riesgo de complicaciones médicas secundarias a la inmovilización.

6.3.16. FRACTURA DE CADERA CONTRALATERAL

En pacientes con fractura de cadera, el riesgo de sufrir una segunda fractura en la cadera contralateral durante el primer año es entre dos y cinco veces superior a la población de igual edad y sexo y no se normaliza hasta transcurridos 10 ó 15 años^{239,402-404}. La incidencia general de segunda fractura se estima entre el 7 y el 10-15%⁴⁰⁵⁻⁴⁰⁸. Se ha descrito una incidencia acumulada entre el 2% y el 9% en el primer año, entre un 8.2% y un 20% a los 5 años y entre un 10% y un 30% a los 10 años^{402-406,409}. En el estudio que se presenta, un 2.2% de los pacientes sufrieron una fractura de cadera contralateral durante el primer año tras la fractura inicial.

Los porcentajes de incidencia de segunda fractura son muy variables entre las distintas publicaciones, lo que puede ser debido a distintos motivos. Por un lado está la edad de corte de la muestra, de forma que los estudios que incluyen pacientes más jóvenes suelen obtener unas incidencias de fractura más bajas. Por otro lado, algunos trabajos no contemplan el efecto competitivo que ejerce la mortalidad, de forma que si en el análisis no se tiene en cuenta que los sujetos que fallecen ya no van a poder sufrir nuevas fracturas los porcentajes de incidencia obtenidos pueden estar infraestimados.

Liu⁴¹⁰ publica un metanálisis en 2015 en que señala como factores de riesgo para presentar fractura de cadera contralateral el sexo femenino, vivir en residencia, tener osteoporosis, alteraciones visuales, vértigo, demencia, enfermedades respiratorias y cardiacas. Muchos de estos factores han resultado ser predictores de mortalidad en el presente estudio.

Partiendo de la base de que la fractura de cadera es una patología que asocia una mortalidad al año en torno al 30%, sería esperable que en los sujetos que sufren una segunda fractura se incrementa el riesgo de mortalidad respecto a la fractura inicial^{402,405}, pero no todos los autores demuestran este hecho. Coincidiendo con Khan⁴⁰⁸, en el presente trabajo no se han encontrado diferencias en la mortalidad entre los sujetos que presentaron fractura de cadera contralateral y los que no. Es posible que la baja incidencia de fractura contralateral en la presente serie no permita detectar diferencias aunque estas existiesen.

Berry⁴⁰⁵ analiza los 481 pacientes incluidos en el estudio de patología cardiovascular Framingham que sufrieron una primera fractura de cadera entre 1952 y 2003. Encuentra una incidencia acumulada de segunda fractura del 2.5% en el primer año y una mortalidad al año del 15.9% para la primera fractura y del 24.1% para la segunda. A los cinco años las tasas de mortalidad se incrementan, siendo del 45.4% en el grupo de fractura única y del 66.5% en los sujetos con segunda fractura.

Aunque algunos autores señalan una mortalidad más elevada en los individuos con una segunda fractura de cadera en comparación con la primera⁴⁰⁴, no está claro en qué grado el incremento del riesgo de fallecer se debe al efecto de la fractura, al propio envejecimiento o a la influencia de otros factores como el deterioro funcional o la fragilidad secundaria.

Sobolev⁴⁰⁷ analiza el exceso de mortalidad asociado a la segunda fractura de cadera en una muestra de 42 435 pacientes a lo largo de un periodo de 15 años. Encuentra que el hecho de sufrir la segunda fractura incrementa el riesgo de muerte en un 55% respecto a la primera y que el riesgo puede permanecer elevado durante al menos 10 años. Señala que este incremento de riesgo no es simplemente producto de la edad, sino que la segunda fractura juega un papel importante.

Shen⁴⁰⁶ realiza un seguimiento durante siete años a 87 415 pacientes con fractura de cadera, con una incidencia de segunda fractura del 9.18%. Encuentra que la mortalidad ajustada por edad se duplica en los pacientes con segunda fractura respecto a los sujetos con fractura unilateral. Además señala el efecto protector que ejercen los bifosfonatos sobre el desarrollo de nuevas fracturas.

Teniendo en cuenta que la incidencia de segunda fractura es elevada y que parece asociar un incremento en la tasa de mortalidad, es necesario instaurar algunas estrategias tras la primera fractura destinadas a mejorar el pronóstico de estos pacientes. Numerosas publicaciones coinciden en que el tratamiento con bifosfonatos tras la primera fractura reduce el riesgo de

nuevas fracturas y mejora la supervivencia sin aumentar la tasa de complicaciones^{54,238,239,404,406,411}. En el presente estudio, el riesgo de fallecer en el primer año se redujo un 65% en el grupo que recibió tratamiento para la osteoporosis al alta respecto al que no, siendo un factor predictor protector de mortalidad en los análisis univariantes.

6.4. REINGRESO

• TASA DE REINGRESO

La tasa de reingreso al mes en fractura de cadera se sitúa en torno al 10% en la mayoría de publicaciones, con cifras entre el 4 y el 19% según las distintas series (tabla 96). Para el conjunto de pacientes con patología ortopédica se han descrito tasas de reingreso más bajas que en los individuos con fractura de cadera, situándose en torno al 4%²⁹⁰.

Tabla 96. Reingreso al mes en pacientes dados de alta tras fractura de cadera según distintas series

ESTUDIO		AÑO	N	EDAD	REINGRESO 1 MES(%)
Bookvar ²¹³	Nueva York, EEUU	1997-1998	562	≥50	14.2
French ⁶⁴	EEUU	1999-2002	41 331	≥65	18.3
Tarazona ¹⁶⁶	Alcira, España	2004-2008	1363	≥70	2.3
Kates ⁶³	Rochester, EEUU	2005-2010	1081	≥65	11.9
Pollock ¹⁶⁰	Virginia, EEUU	2005-2012	1482	≥65	9.35
Khan ⁶²	Reino Unido	2009-2010	467	-	11.8
Buecking ¹⁶¹	Marburg, Alemania	2009-2011	402	>60	12
Ruiz ³⁴⁰	Bormujos, España	2010-2012	327	≥65	4.3
Lizaur ⁶⁶	Elda, España	2010-2014	732	≥65	8.3
Basques ¹⁵⁹	EEUU	2011-2012	8434	≥70	10
Jiménez ¹⁵⁴	Castilla y León, España	2015	232	≥75	7.2
HNSS	Ávila, España	2010-2013	377	≥75	5.8

En la presente serie el 5.8% de los pacientes que fueron dados de alta precisó un nuevo ingreso hospitalario durante el primer mes, porcentaje similar al publicado en otros centros españoles y en la comunidad autónoma^{66,154,340} e inferior al referido en otros países europeos^{62,161} y Estados Unidos^{63,64,159,160,213}. La diferencia en las tasas de reingreso entre unos países y otros podría deberse al distinto funcionamiento de sus sistemas sanitarios.

• CAUSA DEL REINGRESO

En el 91% de los sujetos de nuestra serie, la causa del reingreso fue una patología médica. El diagnóstico más frecuente fue la neumonía, presentándose hasta en un 50% de los casos, seguida por la insuficiencia cardíaca y las alteraciones hidroelectrolíticas.

Todos los estudios que analizan el motivo por el que se produce una nueva hospitalización tras fractura de cadera coinciden en que la causa es de origen médico y no quirúrgico^{62-64,66,160,161}, no solo en los reingresos que se producen en el primer mes sino también a más largo plazo^{65,198,213,214}. El origen médico del reingreso en fractura de cadera contrasta con el resto de patologías atendidas por los servicios de cirugía ortopédica, donde el 74% de las veces la causa es quirúrgica²⁹⁰.

La mayoría de las publicaciones señalan, al igual que este trabajo, que el diagnóstico principal es la neumonía, estando en un segundo plano la insuficiencia cardiaca, la infección del tracto urinario y la insuficiencia renal^{62-64,66,160,198,213,214}.

Este tipo de patologías son muy frecuentes en los pacientes geriátricos en general y el anciano que sufre una fractura de cadera por fragilidad reúne las características para ser considerado como tal⁴¹²⁻⁴¹⁵. Las enfermedades cardiacas y respiratorias son una causa frecuente de ingreso en la población anciana con comorbilidad basal, dependencia para las ABVD y deterioro funcional y/o cognitivo, aunque no hayan sufrido una fractura de cadera. Alarcón⁴¹⁶ analiza la mortalidad y los reingresos hospitalarios durante los seis primeros meses en ancianos sin fractura que ingresan en la Unidad Geriátrica de Agudos del Hospital Central de la Cruz Roja de Madrid. En el 75% de los pacientes de su estudio la patología que motivó el ingreso inicial corresponde al área cardiovascular y respiratoria. Describe como diagnóstico principal inicial la insuficiencia cardiaca en un 28.3% de los casos y la infección respiratoria en un 25.2%. El 30% de los pacientes de su muestra reingresó en los primeros seis meses, pero no indica la causa del mismo.

Jenks⁴¹⁷ analiza los reingresos en el primer mes de un conjunto de 11 855 702 beneficiarios del sistema Medicare, de todos los grupos de edad y con todo tipo de patologías. Encuentra una tasa de reingreso global al mes del 19.6%. El sistema Medicare está destinado a personas mayores de 65 años o más jóvenes pero que presenten discapacidad en relación a problemas graves de salud, como neoplasias, insuficiencia renal que precise diálisis, etc., lo que podría justificar que las tasas de reingreso sean elevadas. Jenks⁴¹⁷ indica que el 70.5% de los pacientes dados de alta por una patología quirúrgica reingresan por una patología médica en el primer mes. Señala como causa más frecuente de reingreso la insuficiencia cardiaca seguida por la neumonía, tanto en los individuos dados de alta por patología médica como quirúrgica. Aunque en la población general parecen más frecuentes los reingresos debido a insuficiencia cardiaca, la mayoría de los estudios que analizan las causas de reingreso en ancianos con fractura de cadera señalan los problemas respiratorios e infecciosos como diagnóstico principal^{62-64,66,160,161,198,213,214,418}. French⁶⁴ estudia los reingresos al mes tras fractura de cadera en 41 331 veteranos de guerra estadounidenses,

también beneficiarios de Medicare, con una tasa del 18.3%, similar a la descrita por Jenks para los individuos sin fractura.

Teixeira⁴¹⁸ analiza la relación entre el ingreso inicial por fractura de cadera y los reingresos ocurridos durante el primer año. Estudia una muestra de 5709 pacientes mayores de 75 años atendidos en el área sanitaria de París. La existencia de relación o no entre la hospitalización inicial y el reingreso se establece por dos geriatras independientes que analizan cada caso uno a uno, con un grado de concordancia en sus determinaciones muy bueno. Obtienen una tasa de reingreso al año del 32% e indican que el 53% de los reingresos se relacionan con la hospitalización inicial. Señala que el 80% de los reingresos relacionados con la hospitalización inicial se producen en los 3 primeros meses del alta, mientras que en los reingresos considerados como no relacionados solo el 28% se producen en el primer trimestre y la tasa se mantiene estable a lo largo de todo el año de seguimiento.

- **PREDICTORES DE REINGRESO**

Según los resultados obtenidos, los pacientes que reingresaron en el primer mes se diferenciaron de forma significativa de los que no precisaron nueva hospitalización en que con mayor frecuencia fueron varones, vivían en ambiente urbano, tenían EPOC antes de la fractura, cifras de urea y creatinina elevadas y linfocitos y plaquetas bajos en el momento del ingreso. Además, desarrollaron insuficiencia renal como complicación durante el primer ingreso y precisaron transfusión de un elevado número de concentrados de hematíes.

Según el análisis de segmentación, el perfil con mayor riesgo de reingreso en el primer mes fue el paciente con EPOC previa a la fractura y unas cifras de urea al llegar a urgencias por encima de 100 mg/dl. Este subgrupo presentó una tasa de reingreso al mes del 66.7%. Por suerte, solo el 2.4% de los pacientes mostraron estas características. Por el contrario, el perfil con menor riesgo de reingreso lo constituyeron las mujeres sin EPOC, en las que la tasa de reingresos fue del 2.2%. Este subgrupo fue mucho más numeroso, presentando estas características el 74% de la muestra.

En el presente estudio se han identificado 10 factores predictores de reingreso al mes en la regresión logística univariante, que por orden decreciente de potencia predictiva son: tener EPOC antes de la fractura, ser varón, tener los niveles de urea elevados al ingreso, tener los linfocitos bajos al ingreso, vivir en ambiente urbano, residir en clima mediterráneo templado fresco, presentar cifras de creatinina elevadas al ingreso, tener las plaquetas bajas al ingreso, desarrollar insuficiencia renal durante la hospitalización y precisar transfusión de un elevado número de concentrados de hematíes.

En el análisis multivariante se obtuvieron cuatro modelos predictivos alternativos, todos ellos altamente significativos desde el punto de vista estadístico y con unos grados de ajuste similares. Se representan en la tabla 97. Los predictores comunes a todos los modelos multivariantes fueron la presencia de EPOC previa, el sexo masculino y la linfopenia al ingreso. El incremento de urea apareció en tres de los cuatro modelos y vivir en ambiente urbano, clima mediterráneo templado fresco o presentar enfermedad vascular periférica solamente en uno.

Tabla 97. Modelos de regresión logística múltiple. Factores predictivos de reingreso al mes.

Factores incluidos	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	OR	P-sig	OR	P-sig	OR	P-sig	OR	P-sig
EPOC previa	4.05	.008**	3.97	.009**	3.70	.016 *	5.23	.002**
Sexo masculino	3.99	.006**	4.01	.006**	3.85	.008**	4.76	.002**
Linfocitos al ingreso bajos	2.79	.036 *	2.65	.049 *	2.75	.042 *	2.89	.029 *
Urea al ingreso (mg/dl de aumento)	1.01	.034 *	1.01	.049 *	1.01	.038 *	1.01	.082 †
Ambiente Urbano			2.66	.046 *				
Clima M. templado fresco					2.67	.049 *		
Enf. vascular periférica							4.25	.018 *
Grado de ajuste (R2 de Nagelkerke)	0.250		0.276		0.277		0.274	

† = Casi significativo P<.100

*= Significativo al 5% (P<.05)

**= Altamente significativo al 1% (P<.01)

La edad y el sexo son dos de los factores que se analizan en casi todos los estudios sobre reingresos en fractura de cadera. En concordancia con los resultados de esta serie, numerosos autores identifican el sexo masculino como predictor de reingreso al mes tras la fractura^{64,66,159,161} aunque hay algunos que no encuentran esta relación^{62,63,160}.

Respecto a la presencia de EPOC, son varios los estudios que identifican la presencia de esta patología antes de la fractura como un factor predictor de reingreso tras el alta^{64,66,159,160}.

No se ha encontrado ningún trabajo que estudie la relación entre la alteración de parámetros analíticos en el momento del ingreso por fractura de cadera y la presencia de reingresos tras el alta. En el análisis univariante del presente estudio se han registrado cuatro variables analíticas predictivas de reingreso, que son: presentar linfopenia, elevación de las cifras de urea y creatinina y tener las plaquetas bajas. En la regresión multivariante solo la linfopenia y la elevación de los valores de urea mantienen su capacidad predictora. La realización de una analítica sanguínea en Urgencias es una práctica recomendada por las principales Guías de Práctica Clínica sobre fractura de cadera²⁴ que además de ofrecernos información sobre el estado del paciente al llegar al hospital, como hemos visto tiene utilidad pronóstica sobre la evolución tras el alta.

En general, existen pocas publicaciones que analicen los posibles factores predictores de reingreso tras fractura de cadera. En nuestro conocimiento, en el momento actual no se ha publicado ningún artículo de revisión ni ningún metanálisis sobre el tema y solo se dispone de estudios realizados en distintos centros, la mayoría de ellos retrospectivos.

French⁶⁴ realiza el trabajo sobre reingresos en fractura de cadera con mayor número de pacientes publicado hasta la fecha. Se trata de una de las publicaciones que más factores predictores ha identificado. Analiza la relación entre la edad, el sexo, la estancia hospitalaria y las comorbilidades previas a la fractura con el reingreso al mes. No incluye factores funcionales, parámetros analíticos ni complicaciones intrahospitalarias. En sus resultados Identifica como factores predictores de nueva hospitalización al mes la edad avanzada, el sexo masculino, la estancia hospitalaria prolongada y un elevado número de comorbilidades basales: alteraciones hidroelectrolíticas, insuficiencia renal, arritmia, insuficiencia cardiaca, EPOC, alteraciones neurológicas, diabetes mellitus, coagulopatía, pérdida de peso, anemia y psicosis. Como limitación de este estudio cabe señalar que sus resultados son poco extrapolables a la población general que sufre una fractura de cadera, puesto que su muestra está constituida por veteranos de guerra y un 87% son varones.

Basques¹⁵⁹ además del sexo masculino y la presencia de patología pulmonar previa, describe como predictores de reingreso al mes la edad igual o superior a 90 años, tener un índice de masa corporal ≥ 35 kg/m², un ASA 3-4, hipertensión, consumir corticoides, presentar dependencia funcional e ir a residencia al alta tras la fractura.

Lizaur⁶⁶ publica uno de los pocos estudios prospectivos sobre reingresos tras fractura de cadera realizados en población española. En el análisis multivariante encuentra como predictores de reingreso al mes el sexo masculino, presentar un ASA 3-4 y patología pulmonar previa. También detecta como factor predictor independiente en el análisis univariante la presencia de deterioro cognitivo previo, pero esta variable no logra formar parte del modelo multivariante. Llama la atención el bajo porcentaje de institucionalización previa (9.1%) de esta serie en comparación con otras.

Buecking¹⁶¹ señala que los pacientes que reingresan con más frecuencia son varones, tienen una fractura del cuello femoral, un ASA más elevado, una estancia preoperatoria más prolongada y peor puntuación en el Índice de Barthel al alta. Identifica dos factores de riesgo independientes en la regresión multivariante: el sexo masculino y fractura intracapsular.

Pollock¹⁶⁰ indica que los pacientes que reingresan durante el primer mes tienen una mayor tasa de patología pulmonar, diabetes y cirugías previas, así como mayor estancia hospitalaria. Encuentra como predictores de reingreso la presencia de patología pulmonar previa, una estancia hospitalaria inicial superior a 8 días y el domicilio en residencia tras la fractura.

Por su parte, Kates⁶³ encuentra como factores predictores de reingreso tener más de 85 años, un Índice de Charlson igual o superior a 4, demencia, arritmia, delirium durante el ingreso o un retraso quirúrgico superior a 24 horas.

Según Khan⁶² los principales factores predictores de reingreso al mes son la edad avanzada, la procedencia de un tipo de domicilio distinto al propio y comorbilidades como la diabetes y alteraciones neurológicas. También indica que los pacientes que reingresan con más frecuencia son dependientes, tienen demencia, dificultad para la deambulaci3n antes de la fractura, un ASA m1s elevado y una serie de comorbilidades previas (diabetes, enfermedades neurol3gicas, alteraciones tiroideas y s3ncopes).

Para poder determinar el riesgo de nueva hospitalizaci3n que presenta un paciente concreto ser3a muy 3til el desarrollo de escalas de predicci3n de reingresos. Existen m3ltiples test dise1ados para predecir mortalidad pero no se dispone de ninguna escala espec3fica para predecir reingresos en ancianos que han sufrido una fractura de cadera. Siracuse⁴¹⁹ describe un test de valoraci3n preoperatoria para artroplastia de cadera, pero no diferencia si la artroplastia se debe a patolog3a degenerativa o fractura. Los factores que valora son la edad, la 3poca del ingreso, la raza, que se trate de una cirug3a de revisi3n prot3sica y 11 tipos distintos de comorbilidades basales. El modelo se construye a partir de una muestra que incluye pacientes a partir de 20 a1os, con un 56% de mujeres, un 13.7% de cirug3as de revisi3n prot3sica y unos porcentajes de patolog3a basal inferiores a los habituales en el paciente que sufre una fractura de cadera, por lo que creemos que esta escala no es aplicable a este colectivo. Una posible l3nea de investigaci3n futura podr3a ser el dise1o y validaci3n de una escala de predicci3n de reingreso tras fractura de cadera.

- **REINGRESOS A LARGO PLAZO**

Adem1s de los trabajos comentados en los p1rrafos anteriores, que analizan factores predictores al mes, hay otros autores que estudian los reingresos a m1s largo plazo. Las tasas de reingreso son variables entre unos centros y otros. Muchos autores refieren cifras en torno al 30%, tanto a los seis meses^{213,420} como al a1o^{65,418}. Los trabajos realizados en Espa1a muestran unos valores m1s bajos, entre un 13 y un 15% durante el primer a1o^{340,352}. La causa principal de

reingreso a largo plazo sigue siendo la neumonía^{65,198,213,214,418}. Los factores predictores de reingreso a largo plazo descritos en la bibliografía son similares a los publicados para el primer mes, salvo la presencia de EPOC previa que no se identifica en casi ningún trabajo. El predictor más frecuentemente encontrado es el sexo masculino^{65,340,418,421}, aunque también se identifican otras variables como la edad⁴²¹, presencia de demencia⁴¹⁸, comorbilidades previas^{65,418}, patología neoplásica⁴¹⁸, renal⁴¹⁸, HTA⁴²⁰, marcapasos⁴²⁰, estancia hospitalaria prolongada^{198,421}, demora quirúrgica³⁴⁰, dependencia funcional y dependencia para las ABVD previa y a los dos meses del alta⁶⁵.

• **CONSECUENCIAS DEL REINGRESO. REINGRESO Y MORTALIDAD**

La presencia de una nueva hospitalización produce un retraso en la recuperación funcional del paciente tras la fractura. La estancia hospitalaria de los reingresos habitualmente es superior a la del ingreso inicial^{62,422}, sobre todo en aquellos casos cuyo origen es una patología médica. Aunque no es el objetivo del presente trabajo, cabe señalar que el gasto generado por el nuevo ingreso es equiparable al gasto que supuso el ingreso inicial⁴²², lo que supone que en los casos en los que se produce un reingreso se duplica el gasto total. Pero además de estas repercusiones, reingresar tras la fractura se asocia a mayor mortalidad.

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, el 13.6% de los pacientes que reingresaron fallecieron durante la nueva hospitalización y un 47.5% a lo largo del primer año. La mortalidad al año en los pacientes que no precisaron reingreso fue del 23.9% (p<0.05), la mitad que en los que sí lo precisaron. La tasa de mortalidad durante el reingreso fue inferior a lo referido en otras series^{63,66}. Los trabajos que analizan la repercusión de una nueva hospitalización en el primer mes sobre la mortalidad al año coinciden con nuestros resultados en que la mortalidad en los pacientes que reingresan es más del doble que en los que no lo hacen, con unas tasas similares a las nuestras⁶²⁻⁶⁴ (tabla 98).

Tabla 98. Mortalidad al año en función de la existencia o no de reingreso al mes según distintas series.

ESTUDIO	EDAD	REINGRESO 1 MES(%)	MORTALIDAD DURANTE EL REINGRESO (%)	MORTALIDAD 1AÑO (%)	
				Reingreso (1m)	No reingreso (1m)
French ⁶⁴	≥65	18.3	-	48.5	24.9
Kates ⁶³	≥65	11.9	18.6	56.2	21.8
Khan ⁶²	-	11.8	-	41.8	18.7
Lizaur ⁶⁶	≥65	8.3	22.9	-	-
HNSS	≥75	5.8	13.6	47.5	23.9

La presencia reingreso en el primer mes tras el alta por fractura de cadera resultó ser un predictor de mortalidad al año y de menor tiempo de supervivencia, apareciendo en uno de los modelos de regresión multivariante de Cox (HR=2.61; p<0.01).

Algunos trabajos analizan la influencia del momento en el que se produce el reingreso con la mortalidad, sin encontrar diferencias en la mortalidad al año entre que el reingreso se produzca en la primera semana, la segunda, la tercera o la cuarta⁶⁴.

- **REINGRESOS EVITABLES**

El único factor predictor de reingreso potencialmente modificable fue el desarrollo de insuficiencia renal como complicación durante la hospitalización. Se debe prestar especial atención al balance hídrico y realizar una correcta fluidoterapia, evitando situaciones de hipovolemia y deshidratación. Además se deben eliminar los fármacos nefrotóxicos y vigilar la aparición de otras complicaciones que pueden favorecer la aparición de insuficiencia renal como la retención aguda de orina. El resto de factores predictores de reingreso se refieren a la situación del paciente antes de la fractura, por lo que no podemos actuar sobre ellos durante la hospitalización. Aun así, es importante conocerlos para poder identificar a los pacientes en situación de mayor riesgo y planificar un seguimiento más cercano tras el alta en esos casos.

Algunos autores analizan que ingresos podrían no haberse producido. Kates⁶³ considera causas de reingreso potencialmente evitables el estreñimiento, algunos fracasos quirúrgicos, la infección por Clostridium Difficile, infecciones superficiales de la herida quirúrgica, úlceras por presión, algunas infecciones de orina y algunos casos de insuficiencia cardiaca congestiva. En su estudio valora individualmente cada caso y señala que uno de cada 6 reingresos tras fractura de cadera es potencialmente evitable.

Se han publicado varios métodos con buenos resultados para disminuir los reingresos tras patología médicas, como el modelo Coleman o el modelo Naylor⁴²³⁻⁴²⁵. No se ha descrito ningún método específico para pacientes con fractura de cadera, aunque varios autores establecen una serie de recomendaciones basadas en las causas por las que se producen los reingresos y en determinadas estrategias para prevenir hospitalizaciones potencialmente evitables.

Kates⁶³ indica que una mejora en la comunicación con los pacientes y sus familias, una correcta técnica quirúrgica, la realización de la intervención quirúrgica de forma precoz, los programas de prevención de las UPP, medidas higiénico-dietéticas, el control del balance hídrico y de la diuresis en el ingreso inicial y un correcto seguimiento ambulatorio podrían disminuir

algunos reingresos. Khan⁶² destaca la aplicación de medidas destinadas a mejorar la función respiratoria, la movilidad antes del alta y la prevención de la malnutrición, la deshidratación y el estreñimiento. Por su parte, Pollock¹⁶⁰ hace hincapié sobre el control de las infecciones y el entrenamiento adecuado del personal. Indica que se debe optimizar la dosis, frecuencia y duración del tratamiento antibiótico perioperatorio y retirar catéteres y dispositivos intravasculares cuando clínicamente esté indicado. Teixeira⁴¹⁸ da importancia a optimizar el estado preoperatorio de cara a prevenir complicaciones postoperatorias, con especial mención a las enfermedades renales, frecuentes en ancianos y que pueden precipitarse por la interacción de fármacos, deshidratación o anemia.

Hay varios autores que señalan la importancia de la atención multidisciplinar por personal especializado en ortogeriatría en la prevención de los reingresos^{62,125,214,234,418,426,427}, pudiendo llegar a evitarse hasta uno de cada tres reingresos con esta intervención²¹⁴.

6.5. MORTALIDAD

- TASA DE MORTALIDAD

La mortalidad intrahospitalaria fue del 7.3%, falleciendo la mitad de los casos antes de una posible intervención quirúrgica y la otra mitad después de la cirugía. Las cifras de mortalidad intrahospitalaria son muy variables entre unos estudios y otros, probablemente debido a que la estancia hospitalaria no es uniforme en todos los centros. Algunos trabajos se refieren a la fase aguda mientras que otros incluyen el periodo de rehabilitación inicial. Para poder comparar, la mayoría de las publicaciones sobre mortalidad se refieren a un periodo de tiempo concreto, habitualmente un mes, seis meses o un año.

La tasa de mortalidad expresada por cada autor también depende de los criterios de inclusión que se hayan establecido, de forma que si se incluyen pacientes de mayor edad o tratamiento ortopédico, como es nuestro caso, los porcentajes serán más altos. Algunos trabajos excluyen los pacientes que fallecen durante el ingreso antes de una posible intervención quirúrgica, con la consiguiente reducción de las cifras. También puede haber variabilidad dependiendo de la forma en la que se recogió el dato. La entrevista telefónica puede dar lugar a pérdidas de seguimiento en los casos de cambio de domicilio o de nueva institucionalización tras el alta.

El año en el que se haya realizado el estudio no parece ser un factor de variación importante. Los principales trabajos que analizan la evolución de la tasa de mortalidad a lo largo del tiempo

señalan que a pesar del incremento de la edad media a la que se producen la fracturas, las tasas de mortalidad no han presentado grandes modificaciones en los últimos treinta o cuarenta años^{51,396}. Es posible que esto se deba a las estrategias de mejora continua que se han desarrollado en la atención de los ancianos con fractura de cadera³⁹.

Abrahamsen publica en 2008 una revisión sistemática de 63 estudios sobre la epidemiología de la mortalidad tras fractura de cadera⁷⁰. Encuentra una tasa de mortalidad intrahospitalaria entre el 2.3 y el 13.9%, al mes entre el 3.3 y el 17.2%, a los tres meses entre un 6.4 y un 20.4%, a los seis meses entre el 7.1 y el 23% y al año entre un 5.9 y un 50%. Posteriormente, Hu realiza un metanálisis sobre factores predictores de mortalidad⁸⁴ que incluye 64 316 pacientes de 40 o más años que sufrieron una fractura de cadera entre 1973 y 2009. Encuentra una mortalidad al mes del 13.3%, entre los tres y seis meses posfractura del 15.8% y al año del 24.5%. Las tasas de mortalidad observadas en el presente estudio son similares a las expresadas por la mayoría de autores, como se refleja en la tabla 99.

Tabla 99. Mortalidad tras fractura de cadera según distintas series.

ESTUDIO	AÑO	N	EDAD	MORTALIDAD ACUMULADA(%)					
				HOSP	1M	3M	6M	1A	
Sotorres ³⁴⁴	Valencia, España	1994-1997	331	≥50	-	7.9	13.9	17.8	20.8
Jiang ⁶⁸	Alberta, Canadá	1994-2000	3981	≥60	6.3	-	-	-	30.8
Holt ⁸⁸	Escocia	1998-2005	25649	≥50	-	8.1	-	-	-
Panula ¹⁴⁹	Satakunta, Finlandia	1999-2000	428	≥65	-	10.5	-	21.5	27.3
Bass ⁴²⁸	EEUU	1999-2002	43165	≥65	4	8.9	15.6	21.8	29.9
Torrijos ¹³⁹	Madrid, España	1999-2003	1455	≥65	4	9.6	17.9	26.8	-
Roche ⁶¹	Nottingham, R. Unido	1999-2003	2448	≥60	-	9.6	-	-	33
NOREPOS ¹⁵¹	Noruega	1999-2008	81867	≥50	-	-	13.7	18.2	24.4
Pioli ³⁴³	Génova, Italia	2000-2001	248	≥70	4.8	-	12.5	18.9	24
Vidán ¹⁰²	Madrid, España	2003-2008	2250	≥65	4.4	-	-	-	-
Hawley ¹¹²	Reino Unido	2003-2013	33152	≥60	-	9.5	-	-	29.8
Ojeda ⁵⁶	Madrid, España	2004	556	≥50	7.7	9	20	25	31
Tarazona ¹⁶⁶	Alcira, España	2004-2008	1363	≥70	4.7	8.7	-	16.9	25.9
González ⁴²⁹	Valladolid, España	2005-2006	139	≥65	-	13	-	23	41.7
Tajeu ¹⁵⁰	Birmingham, R. Unido	2006-2009	43332	≥65	-	-	-	-	28.6
Chatertton ⁴³⁰	Stoke-on-Trent, R. Unido	2006-2013	4426	≥60	-	6.5-12	-	-	-
M. Sanidad ⁴⁴	España	2008	47308	≥0*	5.5	-	-	-	-
Monte-Sécades ⁵⁸	Lugo, España	2008	258	≥65	5.8	-	-	-	-
Brozek ¹⁴⁸	Austria	2008-2010	31668	≥50	-	4.8	-	-	20.2
Ariza-Vega ⁹⁰	Jaén, España	2009-2010	281	≥65	-	-	-	-	21
Forget ⁹⁶	Bruselas, Bélgica	2010-2012	247	≥65	-	6.1	-	19.2	27.2
Kristensen ⁴³¹	Aarhus, Dinamarca	2011	7837	≥65	-	11	-	-	-
Blanco ²²¹	Zaragoza, España	2011-2012	284	≥65	7.8	9.5	15.1	-	22.5
NHFD ²⁸¹	Reino Unido	2013	61508	≥60	-	8.2	-	-	-
Jiménez ¹⁵⁴	Castilla y León, España	2014-2015	685	≥75	4.7	5.6	-	-	-
HNSS	Ávila, España	2010-2013	410	≥75	7.3	10.5	18	23.9	30.7

*≥0: Se incluyen todos los pacientes con fractura de cadera independientemente de la edad.

La mortalidad tras fractura de cadera no sigue un patrón uniforme, siendo máxima en los primeros meses tras la fractura. Abrahamsen señala que entre un cuarto y un tercio de las muertes que se producen en el primer año ocurren en el primer mes, la mitad en los primeros tres meses y el 70% en el primer semestre⁷⁰. Coincidiendo con su revisión, en el presente estudio el 33.3% de las muertes se produjeron en el primer mes, el 58.7% en el primer trimestre y el 77.8% en los primeros seis meses. La mayoría de los estudios que analizan el riesgo de mortalidad a lo largo del tiempo coinciden en que el periodo de mayor riesgo se produce en los primeros seis meses tras la fractura^{75-77,80,81,152}.

- **PREDICTORES DE MORTALIDAD**

En el presente estudio se detectaron numerosas características diferenciales entre los ancianos que fallecieron durante el primer año tras la fractura y los que no. Los pacientes que murieron tenían una edad más elevada, eran varones, vivían en un domicilio distinto del propio, necesitaban ayuda para caminar o no deambulaban antes de la fractura, presentaban una puntuación en el Índice de Barthel al ingreso baja o inferior a 40, patología cardiovascular previa, un Índice de Charlson igual o superior a 2, consumían 5 ó más fármacos antes de la fractura, tenían cifras elevadas de urea, creatinina, y potasio al ingreso, leucocitosis, anemia moderada o grave, un cociente neutrófilos-linfocitos elevado, una estancia preoperatoria prolongada y un riesgo ASA igual o superior a 3. Además, con mayor frecuencia sufrieron la fractura en verano, recibieron tratamiento ortopédico y presentaron algunos tipos concretos de complicaciones durante el ingreso: cardiovasculares, respiratorias, infección del tracto urinario, insuficiencia renal y alteraciones hidroelectrolíticas, principalmente en relación al sodio. Al alta, con mayor frecuencia fueron a un domicilio distinto del propio, tuvieron un índice de Barthel bajo o inferior a 20, no presentaron anemia o ésta fue leve y no recibieron tratamiento para la osteoporosis. Además, los pacientes que sobrevivieron al ingreso presentaron mayor riesgo de fallecer tras el alta en caso de reingreso en el primer mes o incapacidad para deambular al mes del alta, permaneciendo en silla de ruedas.

Dentro de todas estas características, el perfil de paciente que presentó un mayor riesgo de fallecer durante el primer año fueron aquellos que presentan demencia previa y desarrollaron complicaciones respiratorias durante el ingreso. Este subgrupo supuso un 8% de la muestra, pero su mortalidad al año fue del 72.7%. Por el contrario, el perfil con menos riesgo de fallecer lo constituyeron los individuos con menos de 80 años que no desarrollaron complicaciones respiratorias. Fueron el 9.5% de la muestra y su mortalidad fue del 2.6%.

Si solo se valora la mortalidad extrahospitalaria, el perfil de paciente con mayor riesgo de fallecer tras el alta fue aquel que desarrolló delirium y complicaciones respiratorias durante el ingreso y presentó dependencia total al alta determinada según el índice de Barthel. Este subgrupo supuso un 5.3% de la muestra y tuvo una mortalidad del 80%. La presencia de delirium durante el ingreso y dependencia total al alta se produjo en la cuarta parte de los pacientes de la muestra y asoció una mortalidad al año del 55%, lo que refleja la importancia de extremar la vigilancia en la fase subaguda en los sujetos con estas características.

Por el contrario, el perfil de paciente con menos riesgo de fallecer una vez dado de alta fueron las mujeres con cualquier grado de dependencia que no fuese total. Este subgrupo supuso casi la mitad de la muestra y su mortalidad al año fue del 8.1%.

Söderqvist¹⁶² analiza la mortalidad en los dos años siguientes a la fractura en 1944 pacientes mayores de 65 años. Identifica como predictores en la regresión de Cox la edad, el sexo masculino, el grado ASA elevado y el deterioro cognitivo según el cuestionario de Pfeiffer. Además realiza un análisis de segmentación en el que encuentra que el perfil de mayor riesgo de mortalidad son los sujetos con un ASA 4 ó 5 con deterioro cognitivo severo según el cuestionario de Pfeiffer, en los que la mortalidad llega a ser del 86%. En su estudio, la sola presencia de un ASA 4 ó 5 asocia una mortalidad del 69%. Tanto la demencia previa como la puntuación en la escala ASA fueron factores predictores de mortalidad en el presente estudio pero no resultaron ser características diferenciales en los árboles de segmentación.

La mayoría de las características diferenciales entre el grupo de pacientes que fallecieron durante el primer año y los que no resultaron ser factores predictores de mortalidad según la regresión logística univariante. Se identificaron 32 factores predictores, que por orden de mayor a menor capacidad predictiva fueron: el Índice de Barthel al alta, el Índice de Barthel al ingreso, la presencia de complicaciones respiratorias durante el ingreso, la edad avanzada, las complicaciones cardiovasculares, la deambulación previa nula o con ayuda, la desnutrición durante el ingreso, el delirium durante el ingreso, la creatinina alta al llegar a urgencias, la demencia previa, el Índice de Charlson abreviado ≥ 2 , tener un ASA 3-4, el domicilio previo familiar o en residencia, ser varón, las cifras de urea al ingreso elevadas, presentar insuficiencia renal durante el ingreso, ser sometido a tratamiento ortopédico, presentar una deambulación al mes nula, sufrir la fractura en verano, desarrollar alteraciones hidroelectrolíticas del sodio durante el ingreso, vivir en domicilio familiar o en residencia al alta, tener el potasio elevado en la analítica realizada al ingreso, desarrollar complicaciones hidroelectrolíticas durante la hospitalización, presentar anemia moderada o grave al llegar a urgencias, infección de orina durante el ingreso,

consumir de 5 ó más fármacos de forma rutinaria antes de la fractura, reingresar durante el primer mes tras el alta, tener un cociente NLR elevado, estancia preoperatoria prolongada, presentar anemia leve al alta o no tener anemia, padecer enfermedades cardiovasculares antes de la fractura y no tener pautado tratamiento para la osteoporosis al alta.

En el análisis multivariante se obtuvieron cuatro modelos predictivos alternativos, todos ellos altamente significativos desde el punto de vista estadístico y con unos grados de ajuste similares. Se representan en la tabla 100.

Tabla 100. Modelos de regresión logística múltiple. Factores predictivos de mortalidad al año.

Factores incluidos	Muestra global						Sin casos de muerte intrahospitalaria	
	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	OR	P-sig	OR	P-sig	OR	P-sig	OR	P-sig
Edad	1.12	.000**	1.12	.000**	1.11	.000**	1.11	.000**
I Barthel al ingreso (por punto menos)	1.02	.000**	1.02	.000**				
Complicaciones respiratorias	3.40	.000**	3.34	.000**	3.52	.000**	2.31	.028 *
Sexo masculino	2.51	.002**	2.45	.003**	2.73	.001**	3.58	.000**
Ingreso en verano	2.24	.003**	2.32	.002**	2.51	.001**	2.41	.004**
Creatinina al ingreso alta	2.13	.005**	2.03	.009**	2.07	.007**		
Desnutrición durante el ingreso	2.01	.023 *	1.90	.040 *	2.17	.011 *		
Índice de Charlson ≥2			1.65	.062 †	1.95	.011 *		
Domicilio previo familiar o residencia					2.03	.014 *		
I Barthel al alta ≤20							4.11	.000**
Urea al ingreso (mg/dl de aumento)							1.01	.002**
Complicaciones sodio en el ingreso							2.17	.034 *
Demencia previa							1.84	.049 *
Grado de ajuste (R2 de Nagelkerke)	0.342		0.352		0.335		0.376	

† = Casi significativo P<.100 * = Significativo al 5% (P<.05) ** = Altamente significativo al 1% (P<.01)

Los predictores comunes a todos los modelos multivariantes de mortalidad fueron la edad, el sexo masculino, la presencia de complicaciones respiratorias y el ingreso en verano. El resto de variables con capacidad predictiva fueron distintas entre los modelos realizados para el conjunto de la muestra y el modelo que excluía los casos de muerte intrahospitalaria. Los valores elevados de creatinina al llegar a urgencias y la presencia de desnutrición durante el ingreso aparecieron en todos los modelos válidos para la muestra completa, mientras que la presencia de comorbilidad según el índice de Charlson y vivir en un domicilio que no sea el propio antes de la fractura solo resultaron significativas en uno de los modelos.

El índice de Barthel al ingreso apareció en dos de los modelos realizados sobre la muestra completa, mientras que la puntuación al alta fue el factor con mayor potencia predictiva en el subgrupo de pacientes que sobreviven al ingreso. Tener una puntuación igual o inferior a 20 en el índice de Barthel al alta multiplicó por cuatro el riesgo de fallecer.

El modelo 4 se obtuvo analizando solo los pacientes que no habían fallecido durante el primer ingreso. Se podría interpretar como un modelo de predicción de mortalidad al año tras el alta. Además del Índice de Barthel al alta identifica otros predictores que no entran a formar parte de los modelos que incluyen los casos de muerte intrahospitalaria, que son: la presencia de complicaciones en relación al sodio durante el ingreso, la demencia previa y las cifras de urea elevadas en la analítica realizada al llegar a Urgencias.

El análisis univariante de supervivencia Kaplan Meier demostró significación en casi todas las variables que resultaron predictoras en la regresión logística univariante de mortalidad, con algunas excepciones. Hubo algunos factores que aparecieron como predictores de mortalidad pero que no se asociaron a la velocidad de llegada de la muerte, como la presencia de patología cardiovascular previa, las cifras de potasio al ingreso, el cociente NLR al ingreso, la estancia preoperatoria, la presencia de complicaciones hidroelectrolíticas durante el ingreso y el hecho de no tener anemia o que ésta sea leve en el momento del alta. Por el contrario, presentar cifras elevadas de sodio en la analítica realizada en urgencias se asocia a una muerte más precoz, a pesar de no alcanzar significación en la regresión logística univariante.

En cuanto al análisis de supervivencia según la regresión de Cox (tabla 101) se detectaron algunas diferencias respecto a los modelos de regresión multivariante de mortalidad. La presencia de complicaciones respiratorias, el ingreso en verano, el sexo masculino, la creatinina elevada al ingreso, el domicilio previo familiar o en residencia, la desnutrición durante el ingreso, el índice de Barthel al ingreso igual o menor a 40, el índice de Barthel al alta igual o inferior a 20 y las complicaciones hidroelectrolíticas del sodio durante el ingreso aparecieron tanto en los modelos multivariantes de mortalidad como de supervivencia. La edad, la comorbilidad según el índice de Charlson, las cifras de urea al ingreso y la demencia previa resultaron predictores de mortalidad pero no aparecieron en ninguno de los modelos multivariantes de supervivencia. Por el contrario, el delirium durante el ingreso, la elevación de las cifras de sodio en la analítica realizada al llegar a urgencias y el reingreso en el primer mes fueron factores significativos en la regresión de Cox que no aparecieron en ninguno de los modelos multivariantes de mortalidad.

Tabla 101. Modelos multivariantes de supervivencia (regresión de Cox).

Factores incluidos	Muestra global		Sin casos de muerte intrahospitalaria	
	Modelo 1		Modelo 2	
	HR	P-sig	HR	P-sig
Complicaciones respiratorias	2.79	.000**	1.98	.008**
Ingreso en verano	1.99	.000**	1.56	.041 *
Creatinina al ingreso alta	1.93	.000**	1.80	.006**
Domicilio previo familiar o residencia	1.95	.001**	1.90	.010 *
Delirium durante el ingreso	1.74	.004**		
Sodio al ingreso alto	3.38	.005**		
Desnutrición durante el ingreso	1.76	.007**		
I Barthel al ingreso ≤ 40	1.63	.013 *		
I Barthel al alta ≤ 20			4.19	.000**
Complicaciones sodio en el ingreso			2.28	.001**
Reingreso en el primer mes			2.61	.007**
Sexo masculino			1.85	.012 *

† = Casi significativo P<.100 * = Significativo al 5% (P<.05) ** = Altamente significativo al 1% (P<.01)

Existen numerosas publicaciones para tratar de identificar los principales factores relacionados con una mayor mortalidad tras fractura de cadera, pero cada uno analiza unas variables distintas, de forma que no es posible hacer una comparación directa entre unos estudios y otros. Sheehan¹⁷⁴ realiza en 2014 una revisión de 56 artículos, encontrando 35 factores dependientes del paciente y 9 relacionados con la asistencia prestada. Señala que aunque la mayoría de los factores solo se identifican en uno o dos estudios, hay bastante acuerdo en que la mortalidad se asocia con la edad, el sexo, la comorbilidad, la situación funcional, la demencia, las arritmias y la insuficiencia cardiaca congestiva. Por el contrario, existe poco consenso sobre la relación de los factores asistenciales, como el ingreso en el mes de julio, el tipo de anestesia, la estancia hospitalaria o el retraso quirúrgico, con la mortalidad.

A continuación se comentan los resultados de algunos estudios sobre predictores de mortalidad realizados en nuestro medio.

Alegre-López¹⁶ analiza 218 pacientes burgaleses mayores de 50 años con fractura de cadera, identificando como principales factores asociados en la regresión de Cox el sexo masculino, el deterioro cognitivo, la limitación funcional previa a la fractura y la institucionalización al alta. Todas estas variables resultaron predictoras de mortalidad en el presente estudio, aunque la mayoría no aparecieron en el análisis multivariante de supervivencia.

Ariza-Vega⁹⁰ estudia 275 pacientes jienenses de 65 o más años, excluyendo aquellos en los que se realizó tratamiento ortopédico y los que fallecieron antes de una posible cirugía o en las 24 horas siguientes a la misma. Identifica como predictores de menor supervivencia al año en la regresión de Cox la edad, el sexo masculino, tener un ASA 3, 4 ó 5, una situación funcional previa a la fractura deteriorada, no permitir deambular con apoyo tras la cirugía y vivir en residencia o cambiar de domicilio al alta.

Tarazona-Santabalbina¹⁶⁶ analiza 1363 pacientes valencianos con fractura de cadera. Encuentra como predictores en la regresión de Cox el sexo masculino, la edad, la puntuación en el índice de Barthel al ingreso, el antecedente de insuficiencia cardíaca y la presencia de deterioro cognitivo. También encuentra otros factores en la regresión univariante, como ser soltero, vivir en residencia, ser dependiente para la movilización o no caminar, tener comorbilidad según el índice de Charlson, un mayor uso de medicamentos, presentar complicaciones intrahospitalarias, delirium y la necesidad de transfusiones. En este estudio no se incluyen como variables algunos de los principales factores predictores identificados en el estudio que se muestra, como el Índice de Barthel al alta. Además, analizan las complicaciones intrahospitalarias como variable dicotómica, valorando su presencia o no de forma global sin diferenciar los distintos tipos que pueden desarrollarse. Como se ha señalado en el presente estudio unas complicaciones tienen mayor repercusión que otras.

Fuera de nuestro medio, Paksima⁷⁸ analiza la supervivencia en los primeros 10 años tras la fractura, siendo uno de los estudios sobre predictores de mortalidad con mayor tiempo de seguimiento. Incluye 1050 pacientes mayores de 64 años que caminaban previamente al episodio, vivían en domicilio propio y no tenían deterioro cognitivo. Encuentra como factores predictores la edad, el sexo masculino, el ASA elevado, la presencia de complicaciones postoperatorias mayores, historia previa de patología neoplásica, EPOC, insuficiencia cardíaca y precisar ayuda para la deambulación o caminar solo por el domicilio. A pesar de ser una muestra con unas características sociales, funcionales y cognitivas no tan deterioradas como en el estudio que se presenta, la situación funcional también se identifica como un importante predictor de mortalidad.

Además de los artículos señalados en los párrafos anteriores, se han publicado algunos metanálisis que nos ayudan a sintetizar la cantidad de bibliografía disponible sobre el tema.

En 2012, Hu⁸⁴ publica uno de los principales metanálisis sobre indicadores preoperatorios de mortalidad al año tras fractura de cadera, en el que incluye 75 estudios sobre un total de 64 316 pacientes. Analiza 31 posibles predictores y encuentra 12 con evidencia alta, 7 con evidencia

moderada y 12 limitada. Los 12 predictores más importantes según sus resultados son: la edad avanzada, el sexo masculino, vivir en residencia, tener dificultad para la deambulaci3n, dependencia para las ABVD, ASA 3-4, alteraci3n de la salud mental, m3ltiples comorbilidades, demencia o deterioro cognitivo, diabetes, c3ncer y patolog3a card3aca. La mayor3a de estos factores se han identificado como predictores de mortalidad o supervivencia en el presente estudio, aunque algunos como el ASA y la dificultad para la deambulaci3n solo fueron significativos en los an3lisis univariantes. Dentro de los factores con evidencia moderada en el art3culo se describen la hipoalbuminemia o malnutrici3n previa y las cifras de creatinina elevadas, mientras que el delirium se se3ala como un factor de evidencia limitada. En este metan3lisis solamente se han valorado factores preoperatorios, sin tener en cuenta el efecto de las complicaciones intrahospitalarias, la situaci3n al alta y la evoluci3n tras el ingreso. Por este motivo, la mayor3a de los predictores que encuentran se refieren a patolog3as basales y alteraciones anal3ticas, sin reflejar la importancia de algunos factores que han demostrado tener una especial relaci3n con la mortalidad en el presente estudio, como el 3ndice de Barthel al alta o las complicaciones respiratorias.

Posteriormente, Smith⁸⁵ publica otro metan3lisis en 2014, tambi3n sobre factores preoperatorios. Incluye 53 estudios sobre un total de 544 733 pacientes y analiza la capacidad predictiva de trece variables, encontrando significaci3n en nueve de ellas. Se3ala que los 4 factores preoperatorios clave para predecir mortalidad al a3o son: tener m3s de 85 a3os, alteraciones en el ECG, deterioro cognitivo y precisar ayuda de otra persona para moverse antes de la fractura. Otros factores estad3sticamente significativos en su estudio son el g3nero masculino, vivir en residencia, que la fractura tenga trazo intracapsular, un alto grado ASA y una elevada comorbilidad seg3n el 3ndice de Charlson. No encuentra significaci3n en la raza, el nivel educativo o el 3ndice de masa corporal. El hecho de que solamente se analicen 13 variables y todas ellas se refieran a la situaci3n basal condiciona que sus resultados no sean comparables a los del presente estudio. El an3lisis de los factores preoperatorios proporciona una informaci3n valiosa para poder determinar el riesgo de mortalidad que presenta un sujeto en el momento en que acude al hospital con una fractura de cadera. Pero conocer qu3 variables derivadas de la situaci3n durante el ingreso y al alta es importante, ya que muchas de ellas son modificables en cierto grado y pueden ser la base para establecer estrategias de mejora durante la hospitalizaci3n y tras el alta.

Con el objetivo de poder calcular el riesgo individual de mortalidad que tiene un paciente concreto tras sufrir una fractura de cadera se han descrito m3s de 25 test de predicci3n. Las herramientas m3s empleadas y validadas en un mayor n3mero de estudios son la clasificaci3n de

riesgo anestésico ASA, el Índice de Comorbilidad de Charlson²¹⁶, la *Estimation of Physiologic Ability and Surgical Stress* (E-PASS)²¹⁸, el *Nottingham Hip Fracture Score* (NHFS)⁴³² y la versión ortopédica del *Physiologic and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity* (O-POSSUM)²¹⁷. De todas las escalas disponibles, el NHFS parece ser la más adecuada para determinar el riesgo de fallecimiento en pacientes que sufren fractura de cadera, pero aún existen pocos estudios como para generalizar su uso de forma sistemática en los distintos países^{165,330}. Se ha validado en población británica, en la que fue diseñado para predecir mortalidad al mes de la fractura⁴³²⁻⁴³⁵ y al año⁴³⁶ y en pacientes asiáticos⁴³⁷, pero no hemos encontrado estudios que analicen la validez externa de esta escala en nuestro medio.

El NHFS es un test de uso preoperatorio que incluye los siguientes factores predictores: edad, sexo masculino, presencia de más de dos comorbilidades, puntuación en el *MiniMental Test Score* (MMTS) ≤ 6 , hemoglobina al ingreso ≤ 10 g/dl, vivir en residencia o haber presentado patología neoplásica en los últimos 20 años. La mayoría de las variables incluidas en la escala NHFS han resultado ser factores predictores en el presente trabajo, salvo la presencia de patología neoplásica. El test, al igual que la mayoría de los test disponibles, se diseñó con el objetivo de determinar el riesgo de fallecer en el momento del ingreso y se centra en las comorbilidades previas. No incluye variables relativas a la hospitalización ni a la situación al alta, las cuales han demostrado tener una importante relación con la mortalidad en el presente estudio.

- **MORTALIDAD EVITABLE**

Foss³³³ realiza un estudio en el que clasifica las muertes acontecidas en el primer mes tras fractura de cadera como inevitables, en los casos en que se deben a patologías previas intratables con una esperanza de vida inferior a un mes, y probablemente inevitables cuando son secundarias a una enfermedad previa aguda grave. El resto de muertes, relacionadas con complicaciones postoperatorias, las clasifica como potencialmente evitables en teoría. En base a esta clasificación encuentra que 28% de las muertes son inevitables, un 15% probablemente inevitables y un 57% potencialmente evitables. La causa más frecuente de mortalidad evitable en su serie es la neumonía o la insuficiencia respiratoria.

Tarrant⁴³⁸ realiza un trabajo en el que cuatro especialistas con amplia experiencia en el campo de la Ortogeriatría (Geriatría, Traumatología, Anestesiología y Medicina General) realizan una revisión de la historia clínica de 437 pacientes con fractura de cadera, para intentar detectar errores de manejo y elementos de mortalidad evitable durante la fase hospitalaria. Definen como

muerte evitable a aquella que cumple tres principios: 1) la situación al ingreso es apta para la supervivencia, 2) la atención prestada no es óptima y 3) el error en la atención tiene implicación directa o indirecta con la muerte del paciente. De forma similar a Foss, encuentran que el 44% de las muertes son inevitables y un 56% posiblemente o probablemente evitables. Según sus resultados, la causa más frecuente de error es la participación insuficiente de un equipo médico y el principal fallo de manejo médico es el mal control de la situación hemodinámica y el uso inadecuado de la fluidoterapia. El 65% de los errores que se producen durante el ingreso tienen un efecto moderado o severo sobre la mortalidad y de estos errores entre en torno al 70% son probablemente o fácilmente evitables.

- **ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA MORTALIDAD. FACTORES MODIFICABLES**

El hecho de que más de la mitad de las muertes precoces tras fractura de cadera sean potencialmente prevenibles, sugiere que la mortalidad puede reducirse estableciendo algunas estrategias de mejora.

De todos los factores que se han relacionado con una mayor mortalidad en el presente estudio hay algunos que son inherentes al paciente y que por tanto no se pueden modificar, como la edad, el sexo, la comorbilidad basal o la situación funcional y social previas a la fractura. Pero hay otra serie de aspectos sobre los que podemos actuar con el objetivo de intentar reducir el riesgo de mortalidad y que se comentarán a continuación.

- **COMPLICACIONES INTRAHOSPITALARIAS**

En este trabajo se han identificado numerosas complicaciones intrahospitalarias con capacidad para predecir una mayor mortalidad, siendo las más importantes las respiratorias, las hidroelectrolíticas, la desnutrición, el delirium, la insuficiencia renal, la infección de orina y las complicaciones cardíacas. Las estrategias destinadas a la prevención y a la identificación precoz de estas complicaciones teóricamente deberían tener una repercusión positiva sobre la mortalidad.

Se han descrito una serie de medidas individuales para la prevención de algunos tipos de complicaciones concretas. Un adecuado balance hídrico y una fluidoterapia correcta pueden reducir las complicaciones hidroelectrolíticas, la insuficiencia renal y la insuficiencia cardíaca. La infección de orina puede prevenirse evitando el sondaje rutinario a todos los pacientes y retirando la sonda tan pronto como sea posible, preferiblemente en las primeras 24 horas.

El control del dolor es fundamental para conseguir una movilización y una deambulación precoz, favoreciendo la recuperación funcional y previniendo así el desarrollo de delirium y de

complicaciones respiratorias derivadas de la inmovilización y el encamamiento. El control del dolor es necesario para la realización de una adecuada fisioterapia respiratoria, evitando la hipoventilación y reduciendo el riesgo de neumonía. Los programas de detección y tratamiento de la disfagia en pacientes con fractura de cadera también se han relacionado con una reducción de la tasa de infección respiratoria y de delirium³⁵⁹.

El delirium también puede prevenirse evitando fármacos opiáceos, hipnóticos y sedantes, usando anestesia raquídea, administrando oxigenoterapia postoperatoria, realizando una movilización precoz y previniendo otras complicaciones como las alteraciones metabólicas e hidroelectrolíticas, la retención aguda de orina o las infecciones. En caso de que se produzca delirium durante el ingreso es importante detectarlo y registrarlo para extremar la vigilancia en la fase subaguda, puesto que el perfil de paciente con mayor riesgo de fallecer tras el alta es aquel que desarrolla cuadros confusionales agudos y complicaciones respiratorias durante el ingreso y que presenta dependencia total al alta según el índice de Barthel.

El despistaje de situaciones de desnutrición y el tratamiento precoz con una dieta adaptada y suplementos nutricionales durante el ingreso también puede prevenir el desarrollo de infecciones y otras complicaciones médicas y quirúrgicas, así como el retraso en la recuperación funcional y la presencia de nuevas caídas y fracturas en relación a la sarcopenia que asocia la malnutrición.

De forma general, es conocido que la colaboración ortogeriátrica contribuye a detectar, predecir y tratar las complicaciones de forma eficaz⁴³⁹. La intervención de un geriatra en el tratamiento de los pacientes con fractura de cadera aumenta la detección precoz de complicaciones y el diagnóstico de patologías prevalentes en este colectivo, como la anemia, la desnutrición, el estreñimiento, el síndrome confusional, las úlceras por presión, las alteraciones hidroelectrolíticas, el inmovilismo, la infección respiratoria, el síndrome febril, la hiperglucemia, la osteoporosis, las arritmias, trastornos afectivos, cardiopatía isquémica, caídas, insomnio o valvulopatías³⁵⁴.

- ESTANCIA PREOPERATORIA

Además de la prevención de complicaciones desde el punto de vista médico, también hay una serie de estrategias que están más en relación al aspecto organizativo del complejo asistencial en el que se trate la fractura. Uno de los factores modificables más estudiados en la bibliografía es la estancia preoperatoria. La demora quirúrgica se asocia a un mal control del dolor, una mayor tasa de complicaciones intrahospitalarias y una mayor mortalidad^{99,100,102,157,168,277-279,301}. Las principales

guías de práctica clínica recomiendan que la intervención se realice en las primeras 24 ó 48 horas del ingreso, una vez estabilizado el paciente^{24,168}.

- **INGRESO EN VERANO**

El ingreso en verano ha resultado ser un importante factor predictor de mortalidad en el presente estudio. El paciente que sufre una fractura de cadera habitualmente es un anciano frágil, con elevada comorbilidad y alto riesgo de complicaciones, que precisa una atención multidisciplinar especializada. Es posible que en verano, debido a tratarse del periodo vacacional habitual en nuestro medio, la atención de estos pacientes sea distinta. Se deberían instaurar estrategias de planificación que garanticen una atención por personal con experiencia en el tratamiento de este tipo de pacientes tan complejos durante todo el año.

- **TRATAMIENTO ORTOPÉDICO**

Otro factor que se ha relacionado con una mayor tasa de complicaciones y una mayor mortalidad es el tratamiento ortopédico de la fractura de cadera. El tratamiento de elección debe ser siempre quirúrgico²⁴, ya que alivia el dolor, disminuye la tasa de complicaciones y permite una movilización precoz. La opción conservadora debería reservarse para casos muy puntuales en los que el paciente no puede tolerar una cirugía por el elevado riesgo de muerte que le supone o en fracturas intracapsulares en pacientes con deterioro neurológico severo, encamados o incapaces de deambular.

- **ÍNDICE DE BARTHEL AL ALTA Y DEAMBULACIÓN AL MES**

Uno de los principales factores predictores de mortalidad ha sido el índice de Barthel, sobre todo su determinación en el momento del alta. La situación funcional es un factor predictor de mortalidad en cierto grado modificable. Para mejorar la capacidad en la realización de las ABVD es esencial realizar una movilización precoz en las primeras 24-48 horas tras la cirugía, así como la instaurar programas de recuperación funcional destinados a mejorar la fuerza muscular, la nutrición, los síntomas depresivos, la visión, el equilibrio, la situación cognitiva, la autonomía y el nivel de actividad del paciente²⁰⁰. Estos programas se deberían iniciar lo antes posible durante el ingreso y deberían mantenerse tras el alta. De esta forma se podría obtener un mejor índice de Barthel y consecuentemente se reduciría el riesgo de mortalidad asociado a una puntuación baja.

La ausencia de deambulación al mes del alta se ha identificado como predictor de mortalidad al año en este estudio. La deambulación precoz se asocia a una mayor supervivencia, menor tasa de complicaciones y un menor riesgo de institucionalización¹⁶⁸. Para mejorar la capacidad de deambular de forma precoz, además de una correcta rehabilitación es preciso realizar una técnica

quirúrgica óptima que permita la movilización y la deambulación con apoyo lo antes posible, evitando situaciones de pérdida de masa muscular y deterioro funcional muchas veces irreversibles en estos pacientes.

- **DOMICILIO AL ALTA**

El domicilio familiar o en residencia al alta ha resultado ser un predictor de mortalidad. Tras el alta, la mayoría de los pacientes precisan mayores niveles de asistencia sanitaria y social que antes de sufrir la fractura. La mayoría deambulaban previamente y el objetivo es recuperar dicha función, por lo que se debe intentar que el tipo de domicilio al que acuden facilite la recuperación funcional.

Es posible que los pacientes que van a un domicilio familiar o a residencia tras el alta, en lugar de volver a su propio domicilio, tengan una peor situación clínica y funcional y que esto se relacione con la mayor mortalidad. Pero hay que tener en cuenta, que algunos de estos pacientes cambian de domicilio en relación a la fractura y hay que intentar que puedan volver al domicilio que tenían previamente tras un periodo de recuperación.

En algunas comunidades autónomas existen las llamadas Unidades de Recuperación Funcional. Se trata de un nivel asistencial destinado a completar la rehabilitación de pacientes con posibilidad de recuperación, permitiendo seguir un programa intensivo de rehabilitación a la vez que se reciben determinados controles clínicos y cuidados mediante un abordaje multidisciplinar. El uso de este tipo de Unidades permite la recuperación funcional y clínica tras la fractura, aumentando el número de pacientes que vuelven al domicilio previo y disminuyendo el riesgo de institucionalización definitiva.

Los programas de rehabilitación diseñados específicamente para pacientes geriátricos tienen potencial para mejorar los resultados funcionales, disminuir la institucionalización y posiblemente la mortalidad⁴⁴⁰. Deberían implantarse no solo en sujetos previamente independientes, sino también en aquellos con peor situación, que viven en residencias o en aquellos con deterioro cognitivo⁴⁴¹.

- **TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS AL ALTA**

El tratamiento de la osteoporosis al alta es un factor protector de mortalidad tras fractura de cadera, no solo por la reducción de la aparición de nuevas fracturas y la morbimortalidad asociada a las mismas sino que además puede prevenir la aparición de otro tipo de complicaciones, sobretodo de tipo cardiovascular^{113,237,240,241}. Todos los pacientes que sufren una fractura de cadera por fragilidad deberían recibir tratamiento para la osteoporosis al alta, salvo

contraindicación específica. El desarrollo de equipos multidisciplinares centrados en la detección de fracturas osteoporóticas para instaurar un tratamiento que prevenga la aparición de nuevas fracturas han demostrado una menor mortalidad al mes y al año de la fractura¹¹².

- REINGRESO AL MES

Precisar un nuevo ingreso en el primer mes tras el alta por una fractura de cadera se asocia a una menor supervivencia en el primer año. Los principales predictores de reingreso en este estudio son el sexo masculino, la presencia de EPOC previa, la linfopenia al ingreso y el aumento de las cifras de urea. En los individuos que presentan estas características se debería extremar la vigilancia tras el alta para detectar y tratar de forma precoz la presencia de descompensaciones que puedan ser origen de una nueva hospitalización.

- TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR. COLABORACIÓN ORTOGERIÁTRICA

Los pacientes que sufren una fractura de cadera habitualmente son frágiles y se enfrentan a problemas de naturaleza multifactorial que requieren un enfoque multidisciplinar²¹², en el que además de traumatólogos participan geriatras, rehabilitadores, fisioterapeutas, anestesistas, enfermeras y trabajadores sociales, entre otros. En los últimos años se han ido estableciendo distintos modelos de colaboración, sobre todo entre traumatólogos y geriatras, que han demostrado una mejoría progresiva en los resultados de los pacientes con fractura de cadera y una reducción de la mortalidad^{112,116,118,119,442-444}.

El gobierno británico implantó en los años 2010 y 2011 unos estándares de calidad en la atención al anciano con fractura de cadera, conocidos como *Best Practise Tariff*, con una compensación económica para los hospitales que los cumplen. Estos estándares son: demora quirúrgica inferior a 36 horas desde el diagnóstico, ingreso compartido a cargo de un geriatra y un traumatólogo, valoración por un geriatra en las primeras 72 horas del ingreso, atención mediante un protocolo consensuado por geriatría, anestesia y traumatología, valoración de la situación cognitiva antes y después de la cirugía, rehabilitación multidisciplinar postoperatoria y estrategia para la prevención de nuevas fracturas. En el estudio de Khan²⁹¹ no se ha encontrado asociación entre el cumplimiento de estos estándares y una menor mortalidad al mes y al año en una serie de 516 pacientes. Sin embargo, el Ministerio de Sanidad israelí implantó una reforma similar en el año 2004, observando que la mortalidad a medio plazo se reduce significativamente en los años siguientes⁴⁴⁵.

La colaboración ortogeriatrica, cuya máxima expresión son las Unidades de Ortogeriatria, ha demostrado una disminucion de las complicaciones hospitalarias, una mayor tasa de tratamiento

quirúrgico, una cirugía más precoz, un acortamiento de la estancia media hospitalaria, una mejoría de la situación funcional al alta y a largo plazo, un aumento de la prescripción de tratamiento para la osteoporosis al alta, una mejor planificación del nivel asistencial tras el alta hospitalaria y una menor tasa de reingresos^{122,125,168,222,234-236,446}. Las principales GPC recomiendan la colaboración ortogerátrica para los pacientes con fractura de cadera²⁴, la cual se debería prolongar durante fase ambulatoria en consultas externas. Muchos de los problemas que presentan estos pacientes se prolongan en el tiempo e incluso pueden aparecer nuevos. Es necesario realizar un seguimiento estrecho e integral para evitar la aparición de nuevas complicaciones, disminuir los reingresos y reducir la mortalidad.

Antes de conocer los resultados de este estudio, se implantó en nuestro centro una vía clínica basada en la evidencia científica, con varios protocolos de actuación destinados a intentar mejorar el pronóstico clínico y funcional de los pacientes con fractura de cadera (anexo 2). Su puesta en marcha se ha asociado a una reducción de la estancia preoperatoria y global, una mayor detección de complicaciones médicas intrahospitalarias (principalmente delirium, desnutrición, anemia y trastornos hidroelectrolíticos) y un aumento del número de pacientes que reciben tratamiento para la osteoporosis al alta^{40,121,122}. Además, parece haber una tendencia hacia una menor tasa de reingreso al mes y de mortalidad al año, los cuales se redujeron en un 3% y en un 7% respectivamente ($p>0.05$). Ante los resultados de este estudio, nos planteamos revisar los protocolos y perfeccionar las medidas de actuación, incidiendo especialmente sobre los pacientes que cuentan con más factores de riesgo de reingreso y de mortalidad.

6.6. LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO

La principal limitación del presente estudio se deriva de que parte de los datos se recogieron de forma retrospectiva, con la consiguiente pérdida de información que eso conlleva y las limitaciones de diseño. Todos los datos procedentes de los pacientes de 2010, así como los datos de seguimiento tras el alta del conjunto de la muestra (entre ellos la presencia o no de reingreso) fueron retrospectivos, mientras que las variables de la fase hospitalaria en los pacientes de 2013 se recogieron de forma prospectiva.

La incidencia de reingreso al mes en la muestra fue baja, con solo 22 casos de los 377 pacientes que fueron dados de alta. Es posible que haya más variables predictoras de reingreso que no hayan resultado significativas en el presente estudio, pero que se podrían identificar analizando una muestra de mayor tamaño.

Una de las principales fortalezas del presente estudio es la forma en la que se recogió la variable de mortalidad. El hecho de contactar con el INE nos permitió conocer la situación vital real de cada paciente de una forma fiable y sin tener ninguna pérdida de información. El elevado número de variables analizadas nos ha permitido comprender de una forma amplia el gran número de factores que se relacionan con una circunstancia tan compleja como es la mortalidad. Otra de las fortalezas se deriva del hecho de la existencia de un único servicio de traumatología para el conjunto de la población abulense, lo cual minimiza las pérdidas durante el seguimiento.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

7.1. CONCLUSIÓN PRINCIPAL

OBJETIVO PRINCIPAL: Determinar qué factores predicen un mayor riesgo de reingreso en el primer mes y de mortalidad durante el primer año tras sufrir una fractura de cadera en ancianos mayores de 74 años.

Los principales factores predictores de un mayor riesgo de reingreso en el primer mes tras sufrir una fractura de cadera en ancianos mayores de 74 años son el sexo masculino, la presencia de EPOC previo y la linfopenia y el incremento de la urea en la analítica realizada al ingreso. Otros predictores de nueva hospitalización menos importantes son vivir en ambiente urbano, clima mediterráneo templado fresco y padecer enfermedad vascular periférica antes de la fractura.

Los principales factores predictores de un mayor riesgo de mortalidad al año son la edad avanzada, el sexo masculino, el ingreso en verano, vivir en residencia o en domicilio familiar antes de la fractura, tener demencia previa, un índice de Charlson abreviado igual o superior a dos, presentar unas cifras de creatinina, urea o sodio elevadas en la analítica realizada al llegar a Urgencias, tener una puntuación inferior a 40 en el Índice de Barthel determinado al ingreso o inferior a 20 en el momento del alta, desarrollar complicaciones respiratorias, desnutrición, alteraciones hidroelectrolíticas del sodio o delirium durante el ingreso y reingresar en el primer mes tras el alta hospitalaria.

7.2. CONCLUSIONES SECUNDARIAS

OBJETIVO SECUNDARIO 1: Conocer la incidencia de la fractura de cadera en ancianos en la provincia de Ávila.

La incidencia de la fractura de cadera en ancianos en la provincia de Ávila fue de 863.55 casos por cada 100 000 habitantes mayores de 74 años en 2010 y de 791.52 casos en 2013.

OBJETIVO SECUNDARIO 2: Describir las características sociodemográficas, clínicas y funcionales de los pacientes mayores de 74 años que sufren una fractura de cadera.

El paciente tipo que ingresa por fractura de cadera en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila es una mujer de 87 años, que vive en domicilio propio, en ambiente rural y con clima

mediterráneo templado fresco. Presenta un grado de dependencia leve según el Índice de Barthel, precisando algún tipo de ayuda para la deambulaci3n. En el 44% de los casos tiene deterioro cognitivo previo. En la mayoría de las ocasiones existe alg3n tipo de comorbilidad basal, con un promedio de 6 patologías por paciente, siendo las más frecuentes de tipo cardiovascular y la diabetes mellitus. El promedio de fármacos que consume de forma rutinaria es de seis y en casi el 90% de los casos no ha recibido tratamiento para la osteoporosis antes de la fractura.

OBJETIVO SECUNDARIO 3: Establecer cuál es el perfil de paciente con mayor riesgo de reingreso y mortalidad.

El perfil de paciente con mayor riesgo de reingreso en el primer mes es aquel con EPOC basal y unas cifras de urea al llegar a Urgencias por encima de 100 mg/dl, mientras que el perfil de paciente con mayor riesgo de fallecer durante el primer año es aquel que presenta demencia previa y desarrolla complicaciones respiratorias durante el ingreso.

OBJETIVO SECUNDARIO 4: Analizar la influencia del retraso quirúrgico sobre la mortalidad.

El incremento de la estancia preoperatoria se relaciona con un mayor riesgo de fallecer durante el primer año tras la fractura. Parece haber una tendencia hacia una menor mortalidad en los sujetos intervenidos de forma precoz en las primeras 24 horas, mientras que en los que se produce un retraso quirúrgico superior a 72 horas es posible que haya una tendencia hacia una mayor mortalidad.

OBJETIVO SECUNDARIO 5: Interpretar la influencia de la aplicaci3n de una vía clínica de mejora de la calidad asistencial sobre la tasa de reingresos al mes y la mortalidad al año.

La aplicaci3n de una vía clínica de mejora de la calidad asistencial no ha demostrado reducir de forma estadísticamente significativa la tasa de reingreso al mes y la mortalidad al año tras la fractura, aunque parece haber una tendencia en esa direcci3n.

OBJETIVO SECUNDARIO 6: Conocer qué tipo de complicaciones médicas acontecidas durante el ingreso se asocian a un mayor riesgo de nueva hospitalizaci3n y mortalidad.

En único tipo de complicaci3n médica intrahospitalaria asociada a un mayor riesgo de reingreso al mes es la insuficiencia renal. Por el contrario, son numerosas las complicaciones médicas que determinan un mayor riesgo de fallecer en el primer año. Además de la insuficiencia

renal, también se relacionan con una mayor mortalidad las complicaciones respiratorias, la desnutrición, el delirium, las alteraciones hidroelectrolíticas (especialmente las del sodio), las complicaciones cardiovasculares y la infección de orina.

OBJETIVO SECUNDARIO 7: Determinar cuáles son las complicaciones quirúrgicas que asocian una mayor mortalidad durante el primer año.

No se ha registrado ningún tipo de complicación quirúrgica asociada a una mayor mortalidad durante el primer año tras la fractura. Este resultado se debería interpretar con cautela debido a la baja tasa de complicaciones quirúrgicas de la muestra.

OBJETIVO SECUNDARIO 8: Identificar cuáles son los factores que se pueden modificar para intentar disminuir las tasas de reingresos y mortalidad.

Solamente se ha identificado un factor predictor de reingreso potencialmente modificable: la insuficiencia renal como complicación desarrollada durante la hospitalización. Por el contrario, existen varios predictores de mortalidad sobre los que se puede influir con el objetivo de intentar reducir la tasa de mortalidad:

- Estancia preoperatoria: reduciéndola en la medida de lo posible.
- Ingreso en verano: evitando la atención por personal con poca experiencia en pacientes con fractura de cadera durante todas las épocas del año y potenciando un abordaje multidisciplinar especializado.
- Tipo de tratamiento: evitando el tratamiento ortopédico salvo situaciones excepcionales.
- Complicaciones intrahospitalarias: desarrollando y perfeccionando la puesta en marcha de estrategias de prevención, detección y tratamiento precoz de aquellas que han demostrado relación con una mayor mortalidad.
- Índice de Barthel al alta, domicilio al alta y deambulación al mes: instaurando programas destinados a la recuperación de la independencia previa y de la situación funcional, que deberían iniciarse de forma precoz durante el ingreso y mantenerse tras el alta hospitalaria, favoreciendo así que el paciente vuelva al domicilio que tenía antes de la fractura.
- Tratamiento de la osteoporosis al alta: ajustándolo en los pacientes que ya lo estuviesen tomando e iniciándolo en aquellos que no lo recibiesen previamente.
- Reingreso en el primer mes: extremando la vigilancia tras el alta en los pacientes con alto riesgo de nueva hospitalización.

BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Etxebarria-Foronda I, Caeiro-Rey J, Larrainzar-Garijo R, Vaquero-Cervino E, Roca-Ruiz L, Mesa-Ramos M, et al. Guía SECOT-GEIOS en osteoporosis y fractura por fragilidad. Actualización. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015;59(6):373-93.
2. Cooper C, Cole Z, Holroyd C, Earl S, Harvey N, Dennison E, et al. Secular trends in the incidence of hip and other osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2011;22(5):1277-88.
3. Ivegard M, Svedbom A, Hernlund E, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Epidemiology and economic burden of osteoporosis in Spain. *Arch Osteoporos*. 2013;8(137):195-218.
4. Herrera M, Rodríguez E, Alvisa J, JL P. Listado de comprobación al alta en la prevención de nuevas fracturas osteoporóticas de cadera. *Rev Osteoporos Metab Min*. 2013;5(1):7-14.
5. 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. *Osteoporos Int*. 2013;24(10):2713-24.
6. Teng GG, Curtis Jeffrey R, Saag KG. Mortality and osteoporotic fractures: is the link causal, and is it modifiable?. *Clin Exp Rheumatol*. 2008;26(5):S125-37.
7. Nazrun AS, Tzar MN, Mokhtar SA, Mohamed IN. A systematic review of the outcomes of osteoporotic fracture patients after hospital discharge: morbidity, subsequent fractures, and mortality. *Ther Clin Risk Manag*. 2014;10:937-48.
8. Bynum J, Bell J, Cantu R, Wang Q, McDonough C, Carmichael D, et al. Second fractures among older adults in the year following hip, shoulder, or wrist fracture. *Osteoporos Int*. 2016;27(7):2207-15.
9. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res*. 2000;15(4):721-39.
10. Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR. Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *JAMA*. 2009;301(5):513-21.
11. Johansson C, Black D, Johnell O, Odén A, Mellström D. Bone mineral density is a predictor of survival. *Calcif Tissue Int*. 1998;63(3):190-6.
12. Leboime A, Confavreux CB, Mehsen N, Paccou J, David C, Roux C. Osteoporosis and mortality. *Jt Bone Spine*. 2010;77(SUPPL. 2):S107-12.
13. Piirtola M, Vahlberg T, Löppönen M, Riihinen I, Isoaho R, Kivelä S. Fractures as predictors of excess mortality in the aged-a population-based study with a 12-year follow-up. *Eur J Epidemiol*. 2008;23(11):747-55.
14. O'Neill TW, Roy DK. How many people develop fractures with what outcome? *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2005;19(6):879-95.
15. 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. *Arch Osteoporos*. 2013;8(1-2):137.
16. Alegre-López J, Cordero-Guevara J, Alonso-Valdivielso JL, Fernández-Melón J. Factors associated with mortality and functional disability after hip fracture: an inception cohort study. *Osteoporos Int*. 2005;16(7):729-36.
17. Del Pino J. Epidemiología de las fracturas osteoporóticas: las fracturas vertebrales y no vertebrales.

- Rev Osteoporos y Metab Miner. 2010;2(Supl 5):8-12.
18. Netter FH. Interactive atlas of human anatomy [CD-ROM]. Netter FH, Dalley AF, Hurley H, editores. CIBA; 1995.
 19. Van Embden D, Rhemrev SJ, Genelin F, Meylaerts SA, Roukema GR. The reliability of a simplified Garden classification for intracapsular hip fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98(4):405-8.
 20. Marsh J, Slongo T, Agel J, Broderick J, Creevey W, DeCoster TA, et al. Fracture and Dislocation Classification Compendium - 2007. Orthopaedic Trauma Association Classification, Database and Outcomes Committee. *J Orthop Trauma.* 2007;21(10 Supplement):S31-42.
 21. Karunakar M, McLaurin TM, Morgan SJ, Egol K a. Improving outcomes after pertrochanteric hip fractures. *Instr Course Lect.* 2009;58:91-104.
 22. Lindskog DM, Baumgaertner MR. Unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004;12(3):179-90.
 23. Serra JA, Vidán M. Intervención geriátrica en la fractura de cadera. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2006;41(2):83-4.
 24. Bardales Y, González JI, Abizanda P, Alarcón MT. Guías clínicas de fractura de cadera. Comparación de sus principales recomendaciones. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2012;47(5):220-7.
 25. Navarrete F, Fenollosa B, Jolín T. Estudio comparativo de mortalidad en ancianos , operados y no operados , con fractura de cadera. *Trauma (Spain).* 2012;23(1):10-4.
 26. Navarrete FE, Fenollosa B, Jolin T. Fracturas de cadera en ancianos. Factores de riesgo de mortalidad al año en pacientes no intervenidos. *Trauma (Spain).* 2010;21(4):219-23.
 27. Anglen JO, Baumgaertner MR, Smith WR, Tornetta III P, Ziran BH. Factores técnicos para el manejo de fracturas: fracturas de cadera. En: Koval KJ, López Durán - Stern LL, editores. *Fracturas femorales en el anciano. SECOT;* 2013. p. 15-22.
 28. Miyamoto RG, Kaplan KM, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Manejo quirúrgico de las fracturas del cuello femoral: revisión de la literatura basada en la evidencia. En: Koval KJ, López Durán - Stern LL, editores. *Fracturas femorales en el anciano.* 2013. p. 23-35.
 29. Leighton RK, Schmidt AH, Collier P, Trask K. Advances in the treatment of intracapsular hip fractures in the elderly. *Injury.* 2007;38(SUPPL. 3):24-34.
 30. Hedström M. Are patients with a nonunion after a femoral neck fracture more osteoporotic than others? BMD measurement before the choice of treatment?: A pilot study of hip BMD and biochemical bone markers in patients with femoral neck fractures. *Acta Orthop Scand.* 2004;75(1):50-2.
 31. Clement ND, Green K, Murray N, Duckworth AD, McQueen MM, Court-Brown CM. Undisplaced intracapsular hip fractures in the elderly: Predicting fixation failure and mortality. A prospective study of 162 patients. *J Orthop Sci.* 2013;18(4):578-85.
 32. Parker MJ, Gurusamy K. Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults. *Cochrane database Syst Rev.* 2006;18(4):CD001708.
 33. Roden M, Schön M, H Fredin. Treatment of displaced femoral neck fractures: a randomized minimum 5-year follow-up study of screws and bipolar hemiprostheses in 100 patients. *Acta Chir Scand.* 2003;74(1):42-4.
 34. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). The Management of Hip Fracture in Adults. Londres: National Clinical Guideline Centre; 2011 [consultado 13 de noviembre de 2015]. Disponible en: www.ncgc.ac.uk

35. 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. *J Orthop Surg Res*. 2015;10(1):4-11.
36. Liu Y, Tao X, Wang P, Zhang Z, Zhang W, Qi Q. Meta-analysis of randomised controlled trials comparing unipolar with bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral-neck fractures. *Int Orthop*. 2014;38(8):1691-6.
37. Parker M, Gurusamy K, Azegami S. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(6): CD001706.
38. Friedman SM, Mendelson DA. Epidemiology of fragility fractures. *Clin Geriatr Med*. 2014;30(2):175-81.
39. Bergström U, Jonsson H, Gustafson Y, Pettersson U, Stenlund H, Svensson O. The hip fracture incidence curve is shifting to the right. *Acta Orthop*. 2009;80(5):520-4.
40. Sánchez N. Influencia sobre la calidad de la atención al paciente anciano con fractura de cadera por fragilidad tras la aplicación de una vía clínica [Tesis doctoral]. Valladolid: Universidad de Valladolid;2014.
41. Cooper C, Campion G, Melton L. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int*. 1992;2(6):285-9.
42. Dhanwal DK, Dennison EM, Harvey NC, Cooper C. Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation. *Indian J Orthop*. 2011;45(1):15-22.
43. Kanis J, Odén A, McCloskey E, Johansson H, Wahl D, Cooper C, et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int*. 2012;23(9):2239-56.
44. Instituto de Información Sanitaria. Estadísticas Comentadas: La Atención a la Fractura de Cadera en los Hospitales del SNS [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010 [consultado 16 de septiembre de 2014]. Disponible en: <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>
45. Herrera A, Martínez AA, Ferrandez L, Gil E, Moreno A. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain. *Int Orthop*. 2006;30(1):11-4.
46. Etxebarria-Foronda I, Arrospeide A, Soto-Gordoa M, Caeiro JR, Abecia LC, Mar J. Regional variability in changes in the incidence of hip fracture in the Spanish population (2000–2012). *Osteoporos Int*. 2015;26(5):1491-7.
47. 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. *Osteoporos Int*. 2014;25(4):1267-74.
48. INEBase. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. 2014 [consultado 12 de agosto de 2014] Disponible en: <http://www.ine.es>.
49. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad. Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Catalunya; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Nº 2007/02
50. Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (GEIOS). Tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas. Tratamiento multidisciplinar de la fractura de cadera. Mesa M, editor. Madrid: Multimédica Proyectos; 2009 [consultado 12 de enero de 2015]. Disponible en: <https://www.sedar.es/media/2015/09/cadera.pdf>
51. Haleem S, Lutchman L, Mayahi R, Grice JE, Parker MJ. Mortality following hip fracture: Trends and

- geographical variations over the last 40 years. *Injury*. 2008;39(10):1157-63.
52. Avellana JA, Ferrández L, editores. Guía de buena práctica clínica en Geriatría. Anciano afecto de fractura de cadera. Barcelona: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología, Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología y Elsevier Doyma; 2007.
 53. Fransen M, Woodward M, Norton R, Robinson E, Butler M, Campbell AJ. Excess mortality or institutionalization after hip fracture: men are at greater risk than women. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(4):685-90.
 54. Brauer C, Coca-Perraillon M, Cutler D, Rosen A. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *Jama*. 2009;302(14):1573-9.
 55. González-Montalvo JI, Alarcón T, Hormigo Sánchez AI. ¿Por Qué Fallecen Los Pacientes Con Fractura De Cadera? *Med Clin (Barc)*. 2011;137(8):355-60.
 56. Ojeda C. Fracturas de cadera: epidemiología, mortalidad y efectos de la demora quirúrgica. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2015.
 57. Solbakken SM, Magnus JH, Meyer HE, Emaus N, Tell GS, Holvik K, et al. Impact of comorbidity, age, and gender on seasonal variation in hip fracture incidence. A NOREPOS study. *Arch Osteoporos*. 2014;9(1):191.
 58. Monte-Secades R, Peña-Zemsch M, Rabuñal-Rey R, Bal-Alvaredo M, Pazos-Ferro a, Mateos-Colino a. [Risk factors for the development of medical complications in patients with hip fracture]. *Rev Calid Asist*. 2011;26(2):76-82.
 59. Carpintero P. Complications of hip fractures: A review. *World J Orthop*. 2014;5(4):402.
 60. Belmont PJ, Garcia EJ, Romano D, Bader JO, Nelson KJ, Schoenfeld AJ. Risk factors for complications and in-hospital mortality following hip fractures: A study using the National Trauma Data Bank. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134(5):597-604.
 61. Roche JJW, Wenn RT, Sahota O, Moran CG. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ*. 2005;331(7529):1374.
 62. Khan MA, Hossain FS, Dashti Z, Muthukumar N. Causes and predictors of early re-admission after surgery for a fracture of the hip. *J Bone Jt Surg - Br Vol*. 2012;94-B(5):690-7.
 63. Kates SL, Behrend C, Mendelson DA, Cram P, Friedman SM. Hospital readmission after hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;135(3):329-37.
 64. French DD, Bass E, Bradham DD, Campbell RR, Rubenstein LZ. Rehospitalization after hip fracture: Predictors and prognosis from a national veterans study. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(4):705-10.
 65. Giusti A, Barone A, Razzano M, Pizzonia M, Oliveri M, Pioli G. Predictors of hospital readmission in a cohort of 236 elderly discharged after surgical repair of hip fracture: one-year follow-up. *Aging Clin Exp Res*. 2008;20(3):253-9.
 66. Lizaur-Utrilla A, Serna-Berna R, Lopez-Prats FA, Gil-Guillen V. Early rehospitalization after hip fracture in elderly patients: risk factors and prognosis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;135(12):1663-7.
 67. Bhattacharyya T, Iorio R, Healy WL. Rate of and risk factors for acute inpatient mortality after orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A(4):562-72.
 68. Jiang HX, Majumdar SR, Dick DA, Moreau M, Raso J, Otto DD, et al. Development and initial validation of a risk score for predicting in-hospital and 1-year mortality in patients with hip fractures. *J Bone Miner Res*. 2005;20(3):494-500.

69. von Friesendorff M, Besjakov J, Akesson K. Long-term survival and fracture risk after hip fracture: a 22-year follow-up in women. *J Bone Miner Res.* 2008;23(11):1832-41.
70. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: A systematic epidemiological review. *Osteoporos Int.* 2009;20(10):1633-50.
71. de Luise C, Brimacombe M, Pedersen L, Sørensen HT. Comorbidity and mortality following hip fracture: a population-based cohort study. *Aging Clin Exp Res.* 2008;20(5):412-8.
72. Brossa Torruella A, Tobias Ferrer J, Zorrilla Ribeiro J, López Borrás E, Alabart Teixidó A, Belmonte Garrido M. Mortalidad a los tres años de los pacientes con fractura de fémur. *Med Clin (Barc).* 2005;124(2):53-4.
73. Forsén L, Sogaard AJ, Meyer HE, Edna T, Kopjar B. Survival after hip fracture: short- and long-term excess mortality according to age and gender. *Osteoporos Int.* 1999;10(1):73-8.
74. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Increased mortality in patients with a hip fracture-effect of pre-morbid conditions and post-fracture complications. *Osteoporos Int.* 2007;18(12):1583-93.
75. Tosteson ANA, Gottlieb DJ, Radley DC, Fisher ES, Melton LJ. Excess mortality following hip fracture: the role of underlying health status. *Osteoporos Int.* 2007;18(11):1463-72.
76. Rapp K, Becker C, Lamb SE, Icks A, Klenk J. Hip fractures in institutionalized elderly people: incidence rates and excess mortality. *J Bone Miner Res.* 2008;23(11):1825-31.
77. Empana JP, Dargent-Molina P, Bréart G. Effect of Hip Fracture on Mortality in Elderly Women: The EPIDOS Prospective Study. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(5):685-90.
78. Paksima N, Koval KJ, Aharanoff G, Walsh M, Kubiak EN, Zuckerman JD, et al. Predictors of mortality after hip fracture: A 10-year prospective study. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2008;66(2):111-7.
79. Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, Vanderschueren D, Milisen K, Velkeniers B, et al. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. *Ann Intern Med.* 2010;152(6):380-90.
80. Kanis JA, Oden A, Johnell O, De Laet C, Jonsson B, Oglesby AK. The components of excess mortality after hip fracture. *Bone.* 2003;32:468-473.
81. Magaziner J, Lydick E, Hawkes W, Fox KM, Zimmerman SI, Epstein RS, et al. Excess mortality attributable to hip fracture in white women aged 70 years and older. *Am J Public Health.* 1997;87(10):1630-6.
82. Fang M, Noiseux N, Linson E, Cram P. The Effect of Advancing Age on Total Joint Replacement Outcomes. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2015;6(3):173-9.
83. Hindmarsh DM, Hayen A, Finch CF, Close JCT. Relative survival after hospitalisation for hip fracture in older people in New South Wales, Australia. *Osteoporos Int.* 2009;20(2):221-9.
84. Hu F, Jiang C, Shen J, Tang P, Wang Y. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2012;43(6):676-85.
85. Smith T, Pelpola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2014;43(4):464-71.
86. Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone.* 2008;42(2):278-85.
87. Giverson IM. Time trends of mortality after first hip fractures. *Osteoporos Int.* 2007;18(6):721-32.
88. Holt G, Smith R, Duncan K, Hutchison JD, Gregori A. Gender differences in epidemiology and

- outcome after hip fracture: evidence from the Scottish Hip Fracture Audit. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(4):480-3.
89. Holvik K, Ranhoff AH, Martinsen MI, Solheim LF. Predictors of mortality in older hip fracture inpatients admitted to an orthogeriatric unit in oslo, norway. *J Aging Health.* 2010;22(8):1114-31.
 90. Ariza-Vega P, Kristensen MT, Martín-Martín L, Jiménez-Moleón JJ. Predictors of long-term mortality in older people with hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(7):1215-21.
 91. Dubljanin-Raspopović E, Denić LM, Marinković J, Grajić M, Vujadinović ST, Bumbaširević M. Use of early indicators in rehabilitation process to predict one-year mortality in elderly hip fracture patients. *HIP Int.* 2012;22(6):661-7.
 92. Dubljanin-Raspopović E, Marković-Denić L, Marinković J, Nedeljković U, Bumbaširević M. Does early functional outcome predict 1-year mortality in elderly patients with hip fracture? *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(8):2703-10.
 93. Laulund AS, Lauritzen JB, Duus BR, Mosfeldt M, Jørgensen HL. Routine blood tests as predictors of mortality in hip fracture patients. *Injury.* 2012;43(7):1014-20.
 94. Lewis JR, Hassan SKZ, Wenn RT, Moran CG. Mortality and serum urea and electrolytes on admission for hip fracture patients. *Injury.* 2006;37(8):698-704.
 95. Mosfeldt M, Pedersen OB, Riis T, Worm HO, Mark S Van Der, Jørgensen HL, et al. Value of routine blood tests for prediction of mortality risk in hip fracture patients. *Acta Orthop.* 2012;83(1):31-5.
 96. Forget P, Moreau N, Engel H, Cornu O, Boland B, De Kock M, et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) after surgery for hip fracture (HF). *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;60(2):366-71.
 97. Bjorgul K, Novicoff WM, Saleh KJ. American Society of Anesthesiologist Physical Status score may be used as a comorbidity index in hip fracture surgery. *J Arthroplasty.* 2010;25(6 Suppl):134-7.
 98. Chehade MJ, Carbone T, Awward D, Taylor A, Wildenauer C, Ramasamy B, et al. Influence of Fracture Stability on Early Patient Mortality and Reoperation After Pertrochanteric and Intertrochanteric Hip Fractures. *J Orthop Trauma.* 2015;29(12):538-43.
 99. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing Matters in Hip Fracture Surgery: Patients Operated within 48 Hours Have Better Outcomes. A Meta-Analysis and Meta-Regression of over 190,000 Patients. *PLoS One.* 2012;7(10).
 100. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ.* 2010;182(15):1609-16.
 101. Bernal E, Librero J, Peiró S, Leutscher E, Ridao M, Martínez N. Grupo Atlas VPM. Reparación de fractura de cadera en personas mayores. Asociación entre el tiempo hasta la intervención y la Mortalidad en la Fractura de Cadera en el Sistema Nacional de Salud. Documento de trabajo 03-2009. 2009 [consultado 3 de octubre de 2014]. Disponible en: www.atlasvpm.org.
 102. Vidán MT, Sánchez E, Gracia Y, Marañón E, Vaquero J, Serra JA. Causes and effects of surgical delay in patients with hip fracture: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2011;155(4):226-33.
 103. Shih YJ, Hsieh CH, Kang TW, Peng SY, Fan KT, Wang LM. General versus spinal anesthesia: Which is a risk factor for octogenarian hip fracture repair patients? *Int J Gerontol.* 2010;4(1):37-42.
 104. Parker MJ, Handoll HHG, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. *Cochrane database Syst Rev.* 2004;(4):CD000521.
 105. Guay J, Parker MJ, Gajendragadkar PR, Kopp S. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. *Cochrane database Syst Rev.* 2016;2(4):CD000521.

106. Basques BA, Bohl DD, Golinvaux NS, Samuel AM, Grauer JG. General versus spinal anaesthesia for patients aged 70 years and older with a fracture of the hip. *Bone Jt J.* 2015;97-B(5):689-95.
107. White SM, Moppett IK, Griffiths R. Outcome by mode of anaesthesia for hip fracture surgery. An observational audit of 65 535 patients in a national dataset. *Anaesthesia.* 2014;69(3):224-30.
108. Luger TJ, Kammerlander C, Gosch M, Luger MF, Kammerlander-Knauer U, Roth T, et al. Neuroaxial versus general anaesthesia in geriatric patients for hip fracture surgery: Does it matter? *Osteoporos Int.* 2010;21(SUPPL. 4):S555–S572.
109. Tsang STJ, Aitken SA, Golay SK, Silverwood RK, Biant LC. When does hip fracture surgery fail? *Injury.* 2014;45(7):1059-65.
110. Thakar C, Alsousou J, Hamilton TW, Willett K. The cost and consequences of proximal femoral fractures which require further surgery following initial fixation. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(12):1669-77.
111. Eisman J a, Bogoch ER, Dell R, Harrington JT, McKinney RE, McLellan A, et al. Making the first fracture the last fracture: ASBMR task force report on secondary fracture prevention. *J Bone Miner Res.* 2012;27(10):2039-46.
112. Hawley S, Javaid MK, Prieto-Alhambra D, Lippett J, Sheard S, Arden NK, et al. Clinical effectiveness of orthogeriatric and fracture liaison service models of care for hip fracture patients: population-based longitudinal study. *Age Ageing.* 2016;45(2):236-42.
113. Huntjens KMB, van Geel T a CM, van den Bergh JPW, van Helden S, Willems P, Winkens B, et al. Fracture liaison service: impact on subsequent nonvertebral fracture incidence and mortality. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(4):e29.
114. Nurmi-Luthje I, Sund R, Juntunen M, Luthje P. Post–Hip Fracture Use of Prescribed Calcium Plus Vitamin D or Vitamin D Supplements and Antiosteoporotic Drugs Is Associated With Lower Mortality: A Nationwide Study in Finland. *J Bone Miner Res.* 2011;26(8):1845–1853.
115. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. Zoledronic Acid in Reducing Clinical Fracture and Mortality after Hip Fracture. *N Engl J Med.* 2007;357:nihp40967.
116. Sabharwal S, Wilson H. Orthogeriatrics in the management of frail older patients with a fragility fracture. *Osteoporos Int.* 2015;26(10):2387-99.
117. Buecking B, Timmesfeld N, Riem S, Bliemel C, Hartwig E, Friess T, et al. Early orthogeriatric treatment of trauma in the elderly: a systematic review and metaanalysis. *Dtsch Arztebl Int.* 2013;110(15):255-62.
118. Grigoryan K V, Javedan H, Rudolph JL. Orthogeriatric care models and outcomes in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma.* 2014;28(3):e49-55.
119. Zeltzer J, Mitchell RJ, Toson B, Harris I a, Ahmad L, Close J. Orthogeriatric services associated with lower 30-day mortality for older patients who undergo surgery for hip fracture. *Med J Aust.* 2014;201(7):409-11.
120. Neuman MD, Archan S, Karlawish JH, Schwartz JS, Fleisher LA. The relationship between short-term mortality and quality of care for hip fracture: a meta-analysis of clinical pathways for hip fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(11):2046-54.
121. Sáez P, Sánchez N, Paniagua S, Valverde JA, Montero M, Alonso N, et al. Utilidad de una vía clínica en el manejo del anciano con fractura de cadera. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015;50(4):161-7.
122. Sánchez-Hernández N, Sáez-López P, Paniagua-Tejo S, Valverde-García JA. Resultados tras la aplicación de una vía clínica en el proceso de atención al paciente geriátrico con fractura de cadera osteoporótica en un hospital de segundo nivel. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2015;60(1):1-11.

123. Burgers PTPW, Van Lieshout EMM, Verhelst J, Dawson I, De Rijcke PAR. Implementing a clinical pathway for hip fractures; Effects on hospital length of stay and complication rates in five hundred and twenty six patients. *Int Orthop*. 2014;38(5):1045-50.
124. Leung AHC, Lam TP, Cheung WH, Chan T, Sze PC, Lau T, et al. An orthogeriatric collaborative intervention program for fragility fractures: a retrospective cohort study. *J Trauma*. 2011;71(5):1390-4.
125. Kates SL. Hip fracture programs: are they effective? *Injury*. 2016;47 Suppl 1:S25-7.
126. Instituto Nacional de Estadística (INE) [Internet]. [consultado el 15 de diciembre de 2014] Disponible en: <http://www.ine.es>.
127. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Secretaría General Técnica, editor. Informes y Estadísticas sanitarias 2013. CIE 9 MC. Clasificación Internacional de Enfermedades. 9.ª ed. Madrid; 2014 [consultado 16 de febrero de 2015]. p. 1043-1044. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/CIE9MC_2014_def_accesible.pdf.
128. Fernández J. Caracterización de las Comarcas Agrarias de España Tomo 8 Provincia de Ávila. Madrid: Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), editor; 2014.
129. Martínez J, Dueñas R, Onís CM, Aguado C, Colomer AC, Luque R. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores e 65 años. *Med Clin (Barc)*. 2001;117(4):129-34.
130. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. *Who/Nmh/Nhd/111*. 2011;1-7.
131. New Zealand Guidelines Group (NZCG). Best Practise Evidence -Based Guideline. Acute management and immediate rehabilitation after hip fracture amongst people aged 65 years and over. Nueva Zelanda:NZGG; 2003 [consultado 13 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.sif-fisioterapia.it/wp-content/uploads/2014/12/Hip-Fracture-Management-New-Zeland-2003.pdf>
132. British Orthopaedic Association. The care of patients with fragility fractures. Londres:British Orthopaedic Association; 2007 [consultado 17 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.fractures.com/pdf/BOA-BGS-Blue-Book.pdf>
133. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of hip fracture in older people. A national clinical guideline. Edinburgo: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN);2009 [consultado 20 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign111.pdf>
134. Hinkle DE, Wiersma W, Jurs SG. *Applied Statistics for the Behavioral Sciences*. 5 ed. Boston: Houghton Mifflin; 2003
135. IBM SPSS Statistics, v 22.0 para Windows; IBM Corporation. Released 2013. Armonk. Nueva York. USA
136. Tenías JM, Mifsut Miedes D. [Hip fracture incidence: trends, seasonality and geographic distribution in a Health District in the Autonomous Community of Valencia, Spain (1994-2000)]. *Rev española salud pública*. 2010;78(4):539-46.
137. De Cabo JA. Epidemiología, modificaciones morfológicas, funcionales y socio-familiares de las fracturas de la extremidad proximal del fémur en la población mayor de 69 años de salamanca durante 1995-1996. [Tesis doctoral]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2001.
138. Pedrera JD, Bote JL, Lavado JM, Rodríguez MT, Hernández ER, Rico H. Incidencia y prevalencia de las fracturas de cadera en la provincia de Cáceres y su tendencia evolutiva. *Rev Clínica Española*. 2004;204(9):448-51.
139. Torrijos PJ. Fractura de cadera: efecto de la demora quirúrgica sobre la mortalidad y la recuperación

- funcional. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2007.
140. Brossa A, Tobias J, Roses C, Verdugo L, Boque J, Font S. Fractura de fémur en una comarca de la Cataluña central. *REEMO*. 2002;11(1):8-12.
 141. Campos M, Quiles M. Epidemiología de las fracturas de cadera osteoporóticas en el área sanitaria de Badajoz en el año 2004. *Rev Esp Cir Osteoartic*. 2007;42(229):7-13.
 142. Vega N, Limiñana J, Arbelo A, Medina J, Cabrera D, Blazquez C, et al. Epidemiología de la fractura de cadera en Gran Canaria durante el quinquenio 2007-2011. *Rev Osteoporos Metabl Min*. 2013;5(1):30-5.
 143. Pagès-Castellà A, Carbonell-Abella C, Avilés FF, Alzamora M, Baena-Díez JM, Laguna DM, et al. «Burden of osteoporotic fractures in primary health care in Catalonia (Spain): a population-based study». *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:79.
 144. Requena G, Abbing-Karahagopian V, Huerta C, De Bruin ML, Alvarez Y, Miret M, et al. Incidence rates and trends of hip/femur fractures in five European countries: Comparison using e-healthcare records databases. *Calcif Tissue Int*. 2014;94(6):580-9.
 145. Fernández M. Tendencia secular de la incidencia de la fractura de cadera en Cantabria. [Tesis doctoral]. Universidad de Cantabria; 2015.
 146. Hernández JL, Olmos JM, Alonso MA, González-Fernández CR, Martínez J, Pajarón M, et al. Trend in hip fracture epidemiology over a 14-year period in a Spanish population. *Osteoporos Int*. 2006;17(3):464-70.
 147. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según causa de muerte año 2013. Notas de prensa [Internet]. 2015 [Consultado 15 de septiembre de 2015]; Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np896.pdf>
 148. Brozek W, Reichardt B, Kimberger O, Zwerina J, Dimai HP, Kritsch D, et al. Mortality After Hip Fracture in Austria 2008–2011. *Calcif Tissue Int*. 2014;95(3):257-66.
 149. Panula J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older: a population-based study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:105.
 150. Tajeu GS, Delzell E, Smith W, Arora T, Curtis JR, Saag KG, et al. Death, debility, and destitution following hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(3):346-53.
 151. Omsland TK, Emaus N, Tell GS, Magnus JH, Ahmed LA, Holvik K, et al. Mortality following the first hip fracture in Norwegian women and men (1999-2008). A NOREPOS study. *Bone*. 2014;63:81-6.
 152. Farahmand BY, Michaëlsson K, Ahlbom A, Ljunghall S, Baron JA, Swedish Hip Fracture Study Group. Survival after hip fracture. *Osteoporos Int*. 2005;16(12):1583-90.
 153. Kannegaard PN, van der Mark S, Eiken P, Abrahamsen B. Excess mortality in men compared with women following a hip fracture. National analysis of comedications, comorbidity and survival. *Age Ageing*. 2010;39(2):203-9.
 154. Jimenez S, Muñoz A, Grupo de Orto geriatria de Castilla y León. Datos sobre fractura de cadera en los hospitales de Castilla y León, 2014 y 2015. En: XLIV Congreso de la Sociedad Castellano Leonesa Cántabro Riojana de Traumatología y Ortopedia (SCLE CARTO). León; 2016.
 155. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España. *An Med Interna*. 2002;19(8):389-95.
 156. Bravo-Bardají MF, Méndez-Pérez LI, Cuellar-Obispo E, Collado-Torres F, Jódar CM, Villanueva-Pareja F. Factores pronósticos de incapacidad funcional en pacientes con fractura de cadera. *Rev Esp Cir*

- Ortop Traumatol. 2011;55(5):334-9.
157. Rodríguez-Fernández P, Adarraga-Cansino D, Carpintero P. Effects of delayed hip fracture surgery on mortality and morbidity in elderly patients. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(11):3218-21.
 158. Abizanda P, Paterna G, Martínez E, López E. Evaluación de la comorbilidad en la población anciana: utilidad y validez de los instrumentos de medida. *Rev española Geriatr y Gerontol.* 2010;45(4):219-28.
 159. Basques BA, Bohl DD, Golinvaux NS, Leslie MP, Baumgaertner MR, Grauer JN. Postoperative Length of Stay and 30-Day Readmission After Geriatric Hip Fracture : An Analysis of 8434 Patients. *J Orthop Trauma.* 2015;29(3):e115-20.
 160. Pollock FH, Bethea A, Samanta D, Modak A, Maurer JP, Chumbe JT. Readmission Within 30 Days of Discharge After Hip Fracture Care. *Orthopedics.* 2015;38(1):e7-13.
 161. Buecking B, Eschbach D, Koutras C, Kratz T, Balzer-Geldsetzer M, Dodel R, et al. Re-admission to Level 2 unit after hip-fracture surgery - Risk factors, reasons and outcome. *Injury.* 2013;44(12):1919-25.
 162. Söderqvist A, Ekström W, Ponzer S, Pettersson H, Cederholm T, Dalén N, et al. Prediction of mortality in elderly patients with hip fractures: a two-year prospective study of 1,944 patients. *Gerontology.* 2009;55(5):496-504.
 163. Johansen A, Mansor M, Beck S, Mahoney H, Thomas S. Outcome following hip fracture: post-discharge residence and long-term mortality. *Age Ageing.* 2010;39(5):653-6.
 164. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Has mortality after a hip fracture increased? *J Am Geriatr Soc.* 2007;55(11):1720-6.
 165. Karres J, Heesakkers NA, Ultee JM, Vrouwenraets BC. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: Evaluation of six risk prediction models. *Injury.* 2015;46(2):371-7.
 166. Tarazona-Santabalbina FJ, Belenguer-Varea Á, Rovira-Daudi E, Salcedo-Mahiques E, Cuesta-Peredó D, Doménech-Pascual JR, et al. Early interdisciplinary hospital intervention for elderly patients with hip fractures – functional outcome and mortality. *Clinics.* 2012;67(6):547-55.
 167. LeBlanc ES, Hillier TA, Pedula KL, Rizzo JH, Cawthon PM, Fink HA, et al. Hip fracture and increased short-term but not long-term mortality in healthy older women. *Arch Intern Med.* 2011;171(20):1831-7.
 168. Alarcón T, González JI. Atención integral al anciano con fractura de cadera. En: Abidanza P, Rodríguez L, editores. *Tratado de Medicina Geriátrica. Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores* [Internet]. Elsevier;2015 [Consultado 27 de abril de 2016]. 635-644 p.
 169. Miller AG, Bercik MJ, Ong A. Nonagenarian hip fracture: treatment and complications. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(5):1411-5.
 170. Holt G, Smith R, Duncan K, Hutchison JD, Gregori A. Outcome after surgery for the treatment of hip fracture in the extremely elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(9):1899-905.
 171. Pérez-Ochagavía F, de Pedro JA, de Cabo A, Blanco J, Borrego D, Zan J. Estudio epidemiológico de las fracturas proximales del fémur en una población mayor de 69 años durante los años 2000-2001. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2004;48(2):113-21.
 172. Sterling RS. Gender and race/ethnicity differences in hip fracture incidence, morbidity, mortality, and function. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(7):1913-8.
 173. Holvik K, Ranhoff AH, Martinsen MI, Solheim LF. Predictors of mortality in older hip fracture inpatients admitted to an orthogeriatric unit in oslo, Norway. *J Aging Heal.* 2010;22(8):1114-31.

174. Sheehan KJ, Sobolev B, Chudyk A, Stephens T, Guy P. Patient and system factors of mortality after hip fracture: a scoping review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):166.
175. Carpintero P, Lopez P, Leon F, Lluch M, Montero M, Aguilera C. Men with hip fractures have poorer nutritional status and survival than women: a prospective study of 165 patients. *Acta Orthop*. 2005;76(3):331-5.
176. Endo Y, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Egol KA, Koval KJ. Gender differences in patients with hip fracture: a greater risk of morbidity and mortality in men. *J Orthop Trauma*. 2005;19(1):29-35.
177. González JI, Gotor P, Martín A, Alarcón T, Álvarez JLM, Gil E, et al. La unidad de ortogeriatría de agudos. Evaluación de su efecto en el curso clínico de los pacientes con fractura de cadera y estimación de su impacto económico. *Rev española Geriatr y Gerontol*. 2011;46(4):193-9.
178. Pidemunt G. Factores determinantes en el deterioro de la función y la calidad de vida del anciano afecto de fractura de cadera [Tesis doctoral]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona;2009.
179. González JI, Alarcón T, Pallardo B, Gotor P, Mauleón JL, Gil E. Ortojeriatría en pacientes agudos (I). Aspectos asistenciales. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2008;43(4):239-51.
180. Alcalde P. Evolución de los ancianos con fractura de fémur: la experiencia en el Vallés oriental [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid;2013.
181. Bielza R, Ortiz A, Arias E, Velasco R, Mora A, Moreno R, et al. Implantación de una Unidad de Ortojeriatría de Agudos en un hospital de segundo nivel. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2013;48(1):26-9.
182. Kates SL, Mendelson DA, Friedman SM. Co-managed care for fragility hip fractures (Rochester model). *Osteoporos Int*. 2010;21(SUPPL. 4):621-5.
183. Berry SD, Samelson EJ, Bordes M, Broe K, Kiel DP. Survival of aged nursing home residents with hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(7):771-7.
184. Neuman MD, Silber JH, Magaziner JS, Passarella MA, Mehta S, Werner RM. Survival and functional outcomes after hip fracture among nursing home residents. *JAMA Intern Med*. 2014;174(8):1273-80.
185. Laudicella M, Li Donni P, Smith PC. Hospital readmission rates: Signal of failure or success? *J Health Econ*. 2013;32(5):909-21.
186. Miller BJ, Cai X, Cram P. Mortality rates are similar after hip fractures for rural and urban patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(6):1763-70.
187. Diamantopoulos AP, Hoff M, Skoie IM, Hochberg M, Haugeberg G. Short- and long-term mortality in males and females with fragility hip fracture in Norway. A population-based study. *Clin Interv Aging*. 2013;8:817-23.
188. Bunker A, Wildenhain J, Vandenberg A, Henschke N, Rocklöv J, Hajat S, et al. Effects of Air Temperature on Climate-Sensitive Mortality and Morbidity Outcomes in the Elderly; a Systematic Review and Meta-analysis of Epidemiological Evidence. *EBioMedicine*. 2016;6:258-68.
189. Pioli G, Lauretani F, Pellicciotti F, Pignedoli P, Bendini C, Davoli ML, et al. Modifiable and non-modifiable risk factors affecting walking recovery after hip fracture. *Osteoporos Int*. 2016;27(6):2009-16.
190. Pioli G, Frondini C, Lauretani F, Davoli ML, Pellicciotti F, Martini E, et al. Time to surgery and rehabilitation resources affect outcomes in orthogeriatric units. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(2):316-22.
191. Salpakoski A, Törmäkangas T, Edgren J, Sihvonen S, Pekkonen M, Heinonen A, et al. Walking recovery after a hip fracture: a prospective follow-up study among community-dwelling over 60-

- year old men and women. *Biomed Res Int.* 2014;2014:289549.
192. Morandi A, Davis D, Fick DM, Turco R, Boustani M, Lucchi E, et al. Delirium superimposed on dementia strongly predicts worse outcomes in older rehabilitation inpatients. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15(5):349-54.
 193. Peralta CE. Factores asociados a la recuperación de la marcha y la funcionalidad en ancianos hospitalizados por fractura de cadera [Tesis doctoral]. Madrid:Universidad Complutense de Madrid;2013.
 194. Alarcón T, González-Montalvo JI, Gotor P, Madero R, Otero A. Activities of daily living after hip fracture: profile and rate of recovery during 2 years of follow-up. *Osteoporos Int.* 2011;22(5):1609-13.
 195. Ishidou Y, Koriyama C, Kakoi H, Setoguchi T, Nagano S, Hirotsu M, et al. Predictive factors of mortality and deterioration in performance of activities of daily living after hip fracture surgery in Kagoshima, Japan. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;1-11.
 196. de la Torre-García M, Hernández-Santana A, Moreno-Moreu N, Luis-Jacinto R, Deive-Maggiolo J, Rodríguez J. Recuperación funcional tras fractura de cadera en una población anciana, medida con el índice de Barthel. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2011;55(4):263-9.
 197. 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 Geriatr.* 2014;14:124.
 198. Heyes GJ, Tucker A, Marley D, Foster A. Predictors for Readmission up to 1 Year Following Hip Fracture. *Arch trauma Res.* 2015;4(2):e27123.
 199. Alarcón T, Gonzalez-Montalvo JI, Gotor P, Madero R, Otero a. A new hierarchical classification for prognosis of hip fracture after 2 years' follow-up. *J Nutr Heal Aging.* 2011;15(10):919-23.
 200. Singh NA, Quine S, Clemson LM, Williams EJ, Williamson DA, Stavrinou TM, et al. Effects of high-intensity progressive resistance training and targeted multidisciplinary treatment of frailty on mortality and nursing home admissions after hip fracture: A randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2012;13(1):24-30.
 201. Fernández-Moyano A, Fernández-Ojeda R, Ruiz-Romero V, García-Benítez B, Palmero-Palmero C, Aparicio-Santos R. Programa de atención integral a pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera. *Rev Clin Esp.* 2014;214(1):17-23.
 202. Tarazona-Santabalbina FJ, Belenguer-Varea Á, Rovira Daudi E, Salcedo Mahiques E, Cuesta Peredó D, Doménech-Pascual JR, et al. Severity of cognitive impairment as a prognostic factor for mortality and functional recovery of geriatric patients with hip fracture. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(3):289-95.
 203. Benedetti MG, Mariani E, Ginex V, Zati A, Cotti A, Pignotti E, et al. Cognitive impairment is a negative short-term and long-term prognostic factor in elderly patients with hip fracture. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015;51(6):815-23.
 204. Schaller F, Sidelnikov E, Theiler R, Egli A, Staehelin HB, Dick W, et al. Mild to moderate cognitive impairment is a major risk factor for mortality and nursing home admission in the first year after hip fracture. *Bone.* 2012;51(3):347-52.
 205. Narring-Agerskov D, Laulund AS, Lauritzen JB, Duus BR, van der Mark S, Mosfeldt M, et al. Metaanalysis of risk factors for mortality in patients with hip fracture. *Dan Med J.* 2013;60(8):11.
 206. Mitchell R, Harvey L, Brodaty H, Draper B, Close J. Hip fracture and the influence of dementia on health outcomes and access to hospital-based rehabilitation for older individuals. *Disabil Rehabil.* 2016;38(23):2286-95.

207. Tsuda Y, Yasunaga H, Horiguchi H, Ogawa S, Kawano H, Tanaka S. Association between dementia and postoperative complications after hip fracture surgery in the elderly: analysis of 87,654 patients using a national administrative database. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(11):1511-7.
208. Liu Z. Cognitive Impairment and 1-Year Outcome in Elderly Patients with Hip Fracture. *Med Sci Monit.* 2014;20:1963-8.
209. Allen J, Koziak A, Buddingh S, Liang J, Buckingham J, Beaupre L a. Rehabilitation in patients with dementia following hip fracture: a systematic review. *Physiother Canada Physiothérapie Canada.* 2012;64(2):190-201.
210. Seitz DP, Gill SS, Austin PC, Bell CM, Anderson GM, Gruneir A, et al. Rehabilitation of Older Adults with Dementia After Hip Fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2016;64(1):47-54.
211. Ellison III RT, Donowitz GR. Neumonía aguda. En: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editores. *Enfermedades Infecciosas Principios y Práctica* [Internet]. 8.^a ed. Elsevier; 2016 [Consultado 19 de mayo de 2016]. p. 853-77.
212. Henderson CY, Ryan JP. Predicting mortality following hip fracture: an analysis of comorbidities and complications. *Irish J Med Sci (1971 -).* 2015;
213. Boockvar KS, Halm EA, Litke A, Silberzweig SB, McLaughlin M, Penrod JD, et al. Hospital readmissions after hospital discharge for hip fracture: surgical and nonsurgical causes and effect on outcomes. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(3):399-403.
214. Hahnel J, Burdekin H, Anand S. Re-admissions following hip fracture surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009;91(7):591-5.
215. Toson B, Harvey LA, Close JCT. The ICD-10 Charlson Comorbidity Index predicted mortality but not resource utilization following hip fracture. *J Clin Epidemiol.* 2015;68(1):44-51.
216. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-83.
217. Mohamed K, Copeland GP, Boot DA, Casserley HC, Shackelford IM, Sherry PG, et al. An assessment of the POSSUM system in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(5):735-9.
218. Hirose J, Ide J, Irie H, Kikukawa K, Mizuta H. New equations for predicting postoperative risk in patients with hip fracture. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(12):3327-33.
219. White JJ, Khan WS, Smitham PJ. Perioperative implications of surgery in elderly patients with hip fractures: an evidence-based review. *J Perioper Pract.* 2011;21(6):192-7.
220. Khan MA, Hossain FS, Ahmed I, Muthukumar N, Mohsen A. Predictors of early mortality after hip fracture surgery. *Int Orthop.* 2013;37(11):2119-24.
221. Blanco Rubio N. Factores de riesgo de mortalidad y recuperación funcional en pacientes ancianos intervenidos de fractura de cadera [Tesis doctoral]. Zaragoza:Universidad de Zaragoza;2016.
222. Chong CPW, Savige JA, Lim WK. Medical problems in hip fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130(11):1355-61.
223. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* 1994;47(11):1245-51.
224. Quan H, Li B, Couris CM, Fushimi K, Graham P, Hider P, et al. Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *Am J Epidemiol.* 2011;173(6):676-82.
225. Neuhaus V, King J, Hageman MG, Ring DC. Charlson comorbidity indices and in-hospital deaths in

- patients with hip fractures trauma. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(5):1712-9.
226. Lau TW, Fang C, Leung F. Assessment of postoperative short-term and long-term mortality risk in Chinese geriatric patients for hip fracture using the Charlson comorbidity score. *Hong Kong Med J.* 2015;22(1).
227. Formiga F, Navarro M, Duaso E, Chivite D, Ruiz D, Perez-Castejon JM, et al. Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling. *Bone.* 2016;43(2008):941-4.
228. Lai SW, Liao KF, Liao CC, Muo CH, Liu C-S, Sung FC. Polypharmacy correlates with increased risk for hip fracture in the elderly: a population-based study. *Medicine (Baltimore).* 2010;89(5):295-9.
229. Kragh A, Elmståhl S. Do fall-risk-increasing drugs have an impact on mortality in older hip fracture patients? A population-based cohort study. *Clin Interv Aging.* 2016;11:489-96.
230. Gosch M, Wörtz M, Nicholas J, Doshi H, Kammerlander C, Lechleitner M. Inappropriate prescribing as a predictor for long-term mortality after hip fracture. *Gerontology.* 2014;60(2):114-22.
231. Eiras A, Teixeira MA, González-Montalvo JJ, Castell MV, Queipo R, Otero Á. Consumo de medicamentos en mayores de 65 años en Oporto (Portugal) y riesgo de prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados. *Atención Primaria.* 2016;48(2):110-20.
232. Delgado E, Muñoz M, Montero B, Sánchez C, Gallagher PF, Cruz-Jentoft AJ. Prescripción inapropiada de medicamentos en los pacientes mayores: los criterios STOPP/START. *Rev española Geriatr y Gerontol.* 2009;44(5):273-9.
233. Rossini M, Viapiana O, Adami S, Idolazzi L, Buda S, Veronesi C, et al. Medication use before and after hip fracture: a population-based cohort and case-control study. *Drugs Aging.* 2014;31(7):547-53.
234. Fisher AA, Davis MW, Rubenach SE, Sivakumaran S, Smith PN, Budge MM. Outcomes for older patients with hip fractures: the impact of orthopedic and geriatric medicine cocare. *J Orthop Trauma.* 2006;20(3):172-8-80.
235. Gregersen M, Mørch MM, Hougaard K, Damsgaard EM. Geriatric intervention in elderly patients with hip fracture in an orthopedic ward. *J Inj Violence Res.* 2012;4(2):45-51.
236. Sáez P, González-Montalvo JJ, Alarcón T, Madruga F, Bárcena A. Optimización del tratamiento médico en pacientes geriátricos con fractura de cadera. Influencia del equipo consultor geriátrico. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2006;41(2):85-91.
237. Huntjens KMB, Van Geel TCM, Geusens PP, Winkens B, Willems P, Van Den Bergh J, et al. Impact of guideline implementation by a fracture nurse on subsequent fractures and mortality in patients presenting with non-vertebral fractures. *Injury.* 2011;42(SUPPL. 4):S39-43.
238. Beaupre LA, Morrish DW, Hanley DA, Maksymowych WP, Bell NR, Juby AG, et al. Oral bisphosphonates are associated with reduced mortality after hip fracture. *Osteoporos Int.* 2011;22(3):983-91.
239. Peng J, Liu Y, Chen L, Peng K, Xu Z, Zhang D, et al. Bisphosphonates can prevent recurrent hip fracture and reduce the mortality in osteoporotic patient with hip fracture: A meta-analysis. *Pakistan J Med Sci.* 2016;32(2):499-504.
240. Colón-Emeric CS, Mesenbrink P, Lyles KW, Pieper CF, Boonen S, Delmas P, et al. Potential mediators of the mortality reduction with zoledronic acid after hip fracture. *J Bone Miner Res.* 2010;25(1):91-7.
241. Kang JH, Keller JJ, Lin HC. Bisphosphonates reduced the risk of acute myocardial infarction: a 2-year follow-up study. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):271-7.

242. Vochteloo AJ, Borger van der Burg BL, Mertens BJ, Niggebrugge AH, de Vries MR, Tuinebreijer WE, et al. Outcome in hip fracture patients related to anemia at admission and allogeneic blood transfusion: an analysis of 1262 surgically treated patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12(1):262.
243. Lopez-Martinez C, Tovar-Rivera E, Becerra-Laparra IK, Chavez-Tapia NC. Clinical Impact of Indirect Markers of Renal Function in Elderly Patients With Hip Fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2014;5(3):131-7.
244. Ho CA, Li CY, Hsieh KS, Chen HF. Factors determining the 1-year survival after operated hip fracture: a hospital-based analysis. *J Orthop Sci.* 2010;15(1):30-7.
245. Bennet SJ, Berry OMB, Goddard J, Keating JF. Acute renal dysfunction following hip fracture. *Injury.* 2010;41(4):335-8.
246. Seyedi HR, Mahdian M, Khosravi G, Bidgoli MS, Mousavi SG, Razavizadeh MR, et al. Prediction of Mortality in Hip Fracture Patients : Role of Routine Blood Tests. *Arch Bone Jt Surg.* 2015;3(1):51-5.
247. Talsnes O, Hjelmstedt F, Dahl OE, Pripp AH, Reikerås O. Biochemical lung, liver and kidney markers and early death among elderly following hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(12):1753-8.
248. Fried LF, Shlipak MG, Crump C, Bleyer AJ, Gottdiener JS, Kronmal RA, et al. Renal insufficiency as a predictor of cardiovascular outcomes and mortality in elderly individuals. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(8):1364-72.
249. Walsh CR, O'Donnell CJ, Camargo CA, Giugliano RP, Lloyd-Jones DM. Elevated serum creatinine is associated with 1-year mortality after acute myocardial infarction. *Am Heart J.* 2002;144(6):1003-11.
250. Alonso JL, Abinzano ML, Martínez C, García ME. [Morbidity and mortality among the hospitalized aged. Identification of prognostic factors]. *An Med Interna.* 1995;12(9):420-4.
251. García-Ordóñez MA, García-Jiménez JM, Páez F, Alvarez F, Poyato B, Franquelo M, et al. Clinical aspects and prognostic factors in elderly patients hospitalised for community-acquired pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2001;20(1):14-9.
252. MacWalter RS, Wong SYS, Wong KYK, Stewart G, Fraser CG, Fraser HW, et al. Does Renal Dysfunction Predict Mortality After Acute Stroke?: A 7-Year Follow-Up Study. *Stroke.* 2002;33(6):1630-5.
253. Zimmerman J, Meroz Y, Arnon R, Tsvang E, Siguencia J. Predictors of mortality in hospitalized patients with secondary upper gastrointestinal haemorrhage. *J Intern Med.* 1995;237(3):331-7.
254. Asadollahi K, Beeching N, Gill G. Hyponatraemia as a risk factor for hospital mortality. *QJM.* 2006;99(12):877-80.
255. Holland-Bill L, Christiansen CF, Heide-Jørgensen U, Ulrichsen SP, Ring T, Jørgensen JOL, et al. Hyponatremia and mortality risk: a Danish cohort study of 279 508 acutely hospitalized patients. *Eur J Endocrinol.* 2015;173(1):71-81.
256. Thompson C, Hoorn EJ. Hyponatraemia: an overview of frequency, clinical presentation and complications. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2012;26 Suppl 1(SUPPL. 1):S1-6.
257. Mc Causland FR, Wright J, Waikar SS. Association of serum sodium with morbidity and mortality in hospitalized patients undergoing major orthopedic surgery. *J Hosp Med.* 2014;9(5):297-302.
258. Leung AA, McAlister FA, Finlayson SRG, Bates DW. Preoperative hypernatremia predicts increased perioperative morbidity and mortality. *Am J Med.* 2013;126(10):877-86.

259. Madsen CM, Jantzen C, Lauritzen JB, Abrahamsen B, Jorgensen HL. Hyponatremia and hypernatremia are associated with increased 30-day mortality in hip fracture patients. *Osteoporos Int.* 2015;1-8.
260. Bhaskar D, Parker MJ. Haematological indices as surrogate markers of factors affecting mortality after hip fracture. *Injury.* 2011;42(2):178-82.
261. Kovar FM, Endler G, Wagner OF, Jaendl M. Basal haemoglobin levels as prognostic factor for early death in elderly patients with a hip fracture – A twenty year observation study. *Injury.* 2015;46(6):1018-22.
262. Zakai A, Katz R, Hirsch C, Shlipak G, Chaves HM, Newman B, et al. A prospective study of anemia status, hemoglobin concentration, and mortality in an elderly cohort: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med.* 2005;165(19):2214-20.
263. Saager L, Turan A, Reynolds LF, Dalton JE, Mascha EJ, Kurz A. The association between preoperative anemia and 30-day mortality and morbidity in noncardiac surgical patients. *Anesth Analg.* 2013;117(4):909-15.
264. Halm EA, Wang JJ, Boockvar K, Penrod J, Silberzweig SB, Magaziner J, et al. The effect of perioperative anemia on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. *J Orthop Trauma.* 2004;18(6):369-74.
265. Berliner N, Davids MS. Approach to the adult with lymphocytosis or lymphocytopenia [Internet]. UpToDate; 2016 [Consultado 25 de junio de 2016] Disponible en: http://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-adult-with-lymphocytosis-or-lymphocytopenia?source=search_result&search=linfopenia&selectedTitle=1%7E150
266. O'Daly BJ, Walsh JC, Quinlan JF, Falk GA, Stapleton R, Quinlan WR, et al. Serum albumin and total lymphocyte count as predictors of outcome in hip fractures. *Clin Nutr.* 2010;29(1):89-93.
267. Symeonidis PD, Clark D. Assessment of malnutrition in hip fracture patients: effects on surgical delay, hospital stay and mortality. *Acta Orthop Belg.* 2006;72(4):420-7.
268. Koval KJ, Maurer SG, Su ET, Aharonoff GB, Zuckerman JD. The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma.* 2004;13(3):164-9.
269. Yang X, Huang Y, Feng J-F, Liu J-S. Prognostic significance of neutrophil-to- lymphocyte ratio in esophageal cancer: a meta-analysis. *Onco Targets Ther.* 2015;8:789-94.
270. Vaughan-Shaw PG, Rees JRE, King AT. Neutrophil lymphocyte ratio in outcome prediction after emergency abdominal surgery in the elderly. *Int J Surg.* 2012;10(3):157-62.
271. Bhutta H, Agha R, Wong J, Tang TY, Wilson YG, Walsh SR. Neutrophil-lymphocyte ratio predicts medium-term survival following elective major vascular surgery: a cross-sectional study. *Vasc Endovascular Surg.* 2011;45(3):227-31.
272. Forget P, Dillien P, Engel H, Cornu O, De Kock M, Yombi JC. Use of the neutrophil-to-lymphocyte ratio as a component of a score to predict postoperative mortality after surgery for hip fracture in elderly subjects. *BMC Res Notes.* 2016;9(1):284.
273. Sedlář M, Kvasnička J, Krška Z, Tománková T, Linhart A. Early and subacute inflammatory response and long-term survival after hip trauma and surgery. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;60(3):431-6.
274. Proctor MJ, Morrison DS, Talwar D, Balmer SM, Fletcher CD, O'Reilly DSJ, et al. A comparison of inflammation-based prognostic scores in patients with cancer. A Glasgow Inflammation Outcome Study. *Eur J Cancer.* 2011;47(17):2633-41.
275. George JN, Arnold DM. Approach to the adult with unexplained thrombocytopenia. [Internet]. UpToDate; 2016 [Consultado 25 de junio de 2016]. Disponible en:

- http://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=HEME%2F77063&topicKey=HEME%2F6680&rank=1%7E150&source=see_link&search=trombocitopenia&utdPopup=true
276. Sáez P, Martín E, González A, Pablos C, Jiménez S, Vuelta E, et al. Actividad ortogeriátrica en los hospitales públicos de Castilla y León: descripción y revisión de la literatura. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2014;49(3):137-44.
 277. Verbeek DOF, Ponsen KJ, Goslings JC, Heetveld MJ. Effect of surgical delay on outcome in hip fracture patients: a retrospective multivariate analysis of 192 patients. *Int Orthop.* 2008;32(1):13-8.
 278. Rodríguez Fernández PJ. Estudio comparativo de la morbi-mortalidad en pacientes con fractura de cadera en relación al momento de su tratamiento [Tesis doctoral]. Córdoba:Universidad de Córdoba; 2006.
 279. Sánchez-Crespo MR, Bolloque R, Pascual-Carra A, Pérez-Aguilar MD, Rubio-Lorenzo M, Alonso-Aguirre MA, et al. Mortalidad al año en fracturas de cadera y demora quirúrgica. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2010;54(1):34-8.
 280. Griffiths R, Alper J, Beckingsale A, Goldhill D, Heyburn G, Holloway J, et al. Management of proximal femoral fractures 2011: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia.* 2012;67(1):85-98.
 281. Johansen A, Wakeman R, Boulton C, Plant F, Roberts J, Williams A. National Hip Fracture Database National Report 2013 [Internet]. Londres:2013 [Consultado 29 de febrero de 2016]. Disponible en: [http://www.nhfd.co.uk/20/hipfractureR.nsf/0/CA920122A244F2ED802579C900553993/\\$file/NHFD%20Report%202013.pdf](http://www.nhfd.co.uk/20/hipfractureR.nsf/0/CA920122A244F2ED802579C900553993/$file/NHFD%20Report%202013.pdf)
 282. Ahern E, Brent L, Hurson C, Burke D, Coughlan T, Carey D, et al (IHFD steering group). Irish Hip Fracture Database National Report 2014 [Internet]. 2014 [Consultado 29 de febrero de 2016]. Disponible en: <https://www.noca.ie/wp-content/uploads/2015/11/IHFD-National-Report-2014-Online-Version.pdf>
 283. Boulton C, Burgon V, Cromwell D, Johansen A, Stanley R, Tsang C, et al. Falls and Fragility Fracture Audit Programme (FFFAP) National Hip Fracture Database (NHFD) extended report 2014 [Internet]. Londres:2014 [Consultado 29 de febrero de 2016]. Disponible en: [http://www.nhfd.co.uk/20/hipfractureR.nsf/vwcontent/2014reportPDFs/\\$file/NHFD2014ExtendedReport.pdf?OpenElement](http://www.nhfd.co.uk/20/hipfractureR.nsf/vwcontent/2014reportPDFs/$file/NHFD2014ExtendedReport.pdf?OpenElement)
 284. Orosz GM, Hannan EL, Magaziner J, Koval K, Gilbert M, Aufses A, et al. Hip fracture in the older patient: reasons for delay in hospitalization and timing of surgical repair. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(8):1336-40.
 285. Hommel A, Ulander K, Bjorkelund KB, Norrman PO, Wingstrand H, Thorngren KG. Influence of optimised treatment of people with hip fracture on time to operation, length of hospital stay, reoperations and mortality within 1 year. *Injury.* 2008;39(10):1164-74.
 286. White SM, Griffiths R, Holloway J, Shannon A. Anaesthesia for proximal femoral fracture in the UK: First report from the NHS hip fracture anaesthesia network. *Anaesthesia.* 2010;65(3):243-8.
 287. Libro J, Peiró S, Leutscher E, Merlo J, Bernal-Delgado E, Ridaó M, et al. Timing of surgery for hip fracture and in-hospital mortality: a retrospective population-based cohort study in the Spanish National Health System. *BMC Health Serv Res.* 2012;12(1):15.
 288. Díaz A. Fracturas de cadera: estudio de costes [Tesis doctoral]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2008.
 289. Bottle A, Aylin P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ.* 2006;332(7547):947-51.
 290. Dailey EA, Cizik A, Kasten J, Chapman JR, Lee MJ. Risk factors for readmission of orthopaedic surgical

- patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(11):1012-9.
291. 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;40(7):692-7.
292. Franzo A, Francescutti C, Simon G. Risk factors correlated with post-operative mortality for hip fracture surgery in the elderly: a population-based approach. *Eur J Epidemiol.* 2005;20(12):985-91.
293. Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(8):1123-6.
294. Daugaard CL, Jørgensen HL, Riis T, Lauritzen JB, Duus BR, van der Mark S. Is mortality after hip fracture associated with surgical delay or admission during weekends and public holidays? A retrospective study of 38,020 patients. *Acta Orthop.* 2012;83(6):609-13.
295. Colais P, Di Martino M, Fusco D, Perucci CA, Davoli M. The effect of early surgery after hip fracture on 1-year mortality. *BMC Geriatr.* 2015;15(1):141.
296. Weller I, Wai EK, Jaglal S, Kreder HJ. The effect of hospital type and surgical delay on mortality after surgery for hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(3):361-6.
297. Novack V, Jotkowitz A, Etzion O, Porath A. Does delay in surgery after hip fracture lead to worse outcomes? A multicenter survey. *Int J Qual Health Care.* 2007;19(3):170-6.
298. Bohm E, Loucks L, Wittmeier K, Lix L, Oppenheimer L. Reduced time to surgery improves mortality and length of stay following hip fracture: results from an intervention study in a Canadian health authority. *Can J Surg.* 2015;58(4):257-63.
299. Nyholm AM, Gromov K, Palm H, Brix M, Kallemose T, Troelsen A. Time to Surgery Is Associated with Thirty-Day and Ninety-Day Mortality After Proximal Femoral Fracture: A Retrospective Observational Study on Prospectively Collected Data from the Danish Fracture Database Collaborators. *J Bone Jt Surg.* 2015;97(16):1333-9.
300. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(10):1551-6.
301. Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Can J Anaesth.* 2008;55(3):146-54.
302. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Barrett JA, Baron JA. Effect of seasonality and weather on fracture risk in individuals 65 years and older. *Osteoporos Int.* 2007;18(9):1225-33.
303. Román Ortiz C, Tenías JM, Estarlich M, Ballester F. Systematic review of the association between climate and hip fractures. *Int J Biometeorol.* 2015;59(10):1511-22.
304. Tenías JM, Estarlich M, Fuentes-Leonarte V, Iñiguez C, Ballester F. Short-term relationship between meteorological variables and hip fractures: an analysis carried out in a health area of the Autonomous Region of Valencia, Spain (1996-2005). *Bone.* 2009;45(4):794-8.
305. Douglas S, Bunyan a, Chiu KH, Twaddle B, Maffulli N. Seasonal variation of hip fracture at three latitudes. *Injury.* 2000;31(1):11-9.
306. Emaus N, Olsen LR, Ahmed LA, Balteskard L, Jacobsen BK, Magnus T, et al. Hip fractures in a city in Northern Norway over 15 years: Time trends, seasonal variation and mortality The Harstad Injury Prevention Study. *Osteoporos Int.* 2011;22(10):2603-10.
307. Grønskag AB, Forsmo S, Romundstad P, Langhammer A, Schei B. Incidence and seasonal variation in hip fracture incidence among elderly women in Norway. The HUNT Study. *Bone.* 2010;46(5):1294-8.

308. Crawford JR, Parker MJ. Seasonal variation of proximal femoral fractures in the United Kingdom. *Injury*. 2003;34(3):223-5.
309. Chesser TJS, Howlett I, Ward AJ, Pounsford JC. The influence of outside temperature and season on the incidence of hip fractures in patients over the age of 65. *Age Ageing*. 2002;31(5):343-8.
310. Parker MJ, Twemlow TR, Pryor GA. Environmental hazards and hip fractures. *Age Ageing*. 1996;25(4):322-5.
311. Foss NB, Kehlet H. Short-term mortality in hip fracture patients admitted during weekends and holidays. *Br J Anaesth*. 2006;96(4):450-4.
312. Englesbe MJ, Fan Z, Baser O, Birkmeyer JD. Mortality in medicare patients undergoing surgery in July in teaching hospitals. *Ann Surg*. 2009;249(6):871-6.
313. Anderson KL, Koval KJ, Spratt KF. Hip fracture outcome: is there a «July effect»? *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2009;38(12):606-11.
314. Hillyard S, Campbell N. Short-term mortality in hip fracture patients. *Br J Anaesth*. 2007;98(1):149.
315. 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 Int*. 2010;20:229-35.
316. Baudoin C, Fardellone P, Sebert JL. Effect of sex and age on the ratio of cervical to trochanteric hip fracture. A meta-analysis of 16 reports on 36,451 cases. *Acta Orthop Scand*. 1993;64(6):647-53.
317. Fox KM, Magaziner J, Hebel JR, Kenzora JE, Kashner TM. Intertrochanteric Versus Femoral Neck Hip Fractures: Differential Characteristics , Treatment , and Sequelae. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999;54(12):635-40.
318. Karagiannis A, Papakitsou E, Dretakis K, Galanos A, Megas P, Lambiris E, et al. 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. *Calcif Tissue Int*. 2006;78(2):72-7.
319. Vaseenon T, Luevitoonvechkij S, Wongtriratanachai P, Rojanasthien S. Long-Term Mortality After Osteoporotic Hip Fracture in Chiang Mai, Thailand. *J Clin Densitom*. 2010;13(1):63-7.
320. Butler M, Forte ML, Joglekar SB, Swiontkowski MF, Kane RL. Evidence summary: systematic review of surgical treatments for geriatric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(12):1104-15.
321. Donegan BDJ, Gay AN, Baldwin K, Morales EE, Jr JLE, Mehta S. Use of Medical Comorbidities to Predict Complications After Hip Fracture Surgery in the Elderly. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(4):807-13.
322. Kastanis G, Topalidou A, Alpantaki K, Rosiadis M, Balalis K. Is the ASA Score in Geriatric Hip Fractures a Predictive Factor for Complications and Readmission? *Scientifica (Cairo)*. 2016;2016:1-6.
323. Gjertsen J, Engesaeter LB, Furnes O, Havelin LI, Steindal K, Vinje T, et al. The Norwegian Hip Fracture Register: experiences after the first 2 years and 15,576 reported operations. *Acta Orthop*. 2008;79(5):583-93.
324. Holt G, Smith R, Duncan K, Hutchison JD, Gregori A. Epidemiology and outcome after hip fracture in the under 65s - Evidence from the Scottish Hip Fracture Audit. *Injury*. 2008 Oct;39(10):1175-81.
325. Inacio M, Weiss J, Miric A, Hunt J, Zohman G, Paxton E. A Community-Based Hip Fracture Registry : Population , Methods , and Outcomes. 2015;19(3):29-36.
326. Fragility Fracture Network of the Bone and Joint Decade (FFN) [Internet]. 2015 [Consultado 29 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://fragilityfracturenetwork.org/files/ffn->

hfad_pilot_phase_2nd_report.pdf

327. Sjøgaard AJ, Meyer HE, Emaus N, Grimnes G, Gjesdal CG, Forsmo S, et al. Cohort profile: Norwegian Epidemiologic Osteoporosis Studies (NOREPOS). *Scand J Public Health*. 2014;42(8):804-13.
328. Elliott J, Beringer T, Kee F, Marsh D, Willis C, Stevenson M. Predicting survival after treatment for fracture of the proximal femur and the effect of delays to surgery. *J Clin Epidemiol*. 2003;56(8):788-95.
329. Kalra S, Williams A, Whitaker R, Hossain M, Curtis G, Giles M, et al. Subclinical thyroid dysfunction does not affect one-year mortality in elderly patients after hip fracture: a prospective longitudinal study. *Injury*. 2010;41(4):385-7.
330. Marufu TC, Mannings A, Moppett IK. Risk scoring models for predicting peri-operative morbidity and mortality in people with fragility hip fractures: Qualitative systematic review. *Injury*. 2015;46(12):2325-34.
331. Holt G, Smith R, Duncan K, Finlayson DF, Gregori a. Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly: an analysis of data from the scottish hip fracture audit. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(10):1357-63.
332. Nijmeijer WS, Folbert EC, Vermeer M, Slaets JP, Hegeman JH. Prediction of early mortality following hip fracture surgery in frail elderly: The Almelo Hip Fracture Score (AHFS). *Injury*. 2016;47(10):2138-2143.
333. Foss NB, Kehlet H. Mortality analysis in hip fracture patients: implications for design of future outcome trials. *Br J Anaesth*. 2005;94(1):24-9.
334. Suhm N, Kaelin R, Studer P, Wang Q, Kressig RW, Rikli D, et al. Orthogeriatric care pathway: a prospective survey of impact on length of stay, mortality and institutionalisation. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134(9):1261-9.
335. Leigheb F, Vanhaecht K, Sermeus W, Lodewijckx C, Deneckere S, Boonen S, et al. The effect of care pathways for hip fractures: A systematic review. *Calcif Tissue Int*. 2012;91(1):1-14.
336. Kosy JD, Blackshaw R, Swart M, Fordyce A, Lofthouse R a. Fractured neck of femur patient care improved by simulated fasttrack system. *J Orthop Traumatol*. 2013;14(3):165-70.
337. Della Rocca GJ, Crist BD. Hip Fracture Protocols: What Have We Changed? *Orthop Clin North Am*. 2013;44(2):163-82.
338. Flikweert E, Izaks G, Knobben B, Stevens M, Wendt K. The development of a comprehensive multidisciplinary care pathway for patients with a hip fracture: Design and results of a clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1):1-8.
339. Koval KJ, Chen AL, Aharonoff GB, Egol KA, Zuckerman JD. Clinical pathway for hip fractures in the elderly: the Hospital for Joint Diseases experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(425):72-81.
340. Ruiz V. Impacto de un programa de continuidad asistencial en la mejora de la funcionalidad y calidad de vida en los pacientes de edad avanzada con fractura de cadera [Tesis doctoral]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2015.
341. Moulton L, Green N, Sudahar T, Makwana N, Whittaker J. Outcome after conservatively managed intracapsular fractures of the femoral neck. *Ann R Coll Surg Engl*. 2015;97(4):279-82.
342. Navarrete FE. El tratamiento conservador en las fracturas de cadera del anciano [Tesis doctoral]. Valencia: Universidad de Valencia;2006.
343. Pioli G, Barone A, Giusti A, Oliveri M, Pizzonia M, Palummeri E, et al. Predictors of mortality after hip fracture: results from 1-year follow-up. *Aging Clin Exp Res Predict*. 2006;18(5):381-7.

344. Sottoros J. Morbilidad y mortalidad en pacientes con fractura de cadera. Estudio prospectivo [Tesis doctoral]. Valencia: Universidad de Valencia;2005.
345. Jain R, Basinski A, Kreder HJ. Nonoperative treatment of hip fractures. *Int Orthop.* 2003;27(1):11-7.
346. Rogmark C, Johnell O. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 14 randomized studies with 2,289 patients. *Acta Orthop.* 2006;77(3):359-67.
347. Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, Ludwig JM, Fleisher L a. Comparative Effectiveness of Regional versus General Anesthesia for Hip Fracture Surgery in Adults. *Anesthesiology.* 2012;117(1):72-92.
348. Neuman MD, Rosenbaum PR, Ludwig JM, Zubizarreta JR, Silber JH. Anesthesia Technique, Mortality, and Length of Stay After Hip Fracture Surgery. *JAMA.* 2014;311(24):2508.
349. Patorno E, Neuman MD, Schneeweiss S, Mogun H, Bateman BT. Comparative safety of anesthetic type for hip fracture surgery in adults: retrospective cohort study. *BMJ.* 2014;348:g4022.
350. Parker MJ, Handoll HH, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. *Cochrane database Syst Rev.* 2001;(4):CD000521.
351. Muñoz A, Jiménez S, Sáez P, del Pozo P, Cerón A, Pereira N, et al. Grupo de Trabajo de Ortogeriatría de Castilla y León. Datos preliminares sobre fractura de cadera en los hospitales de Castilla y León. En: Valverde JA, Sáez P, Sánchez N, editores. 3ª actualización en Ortogeriatría. Ávila; 2016. p. 165-79.
352. Fernández-Moyano A, Fernández-Ojeda R, Ruiz-Romero V, García-Benítez B, Palmero-Palmero C, Aparicio-Santos R. Programa de atención integral a pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera. *Rev Clínica Española.* 2014;214(1):17-23.
353. Ortiz FJ, Vidán M, Marañón E, Álvarez L, García MA, Alonso M, et al. Evolución prospectiva de un programa de intervención geriátrica interdisciplinaria y secuencial en la recuperación funcional del anciano con fractura de cadera. *Trauma Fund Mapfre.* 2008;19(1):13-21.
354. Sáez P, Madruga F, Rubio JA. Detección de problemas en pacientes geriátricos con fractura de cadera. Importancia de la colaboración entre traumatólogo y geriatra. *Rev Ortop y Traumatol.* 2007;51(3):144-51.
355. Sathiyakumar V, Avilucea FR, Whiting PS, Jahangir AA, Mir HR, Obremskey WT, et al. Risk factors for adverse cardiac events in hip fracture patients: an analysis of NSQIP data. *Int Orthop.* 2016;40(3):439-45.
356. Hirose J, Mizuta H, Ide J, Nakamura E, Takada K. E-PASS for predicting postoperative risk with hip fracture: A multicenter study. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(11):2833-41.
357. Gregersen M, Borris LC, Damsgaard EM. Postoperative blood transfusion strategy in frail, anemic elderly patients with hip fracture. *Acta Orthop.* 2015;86(3):1-10.
358. González JI, Alarcón T, Pallardo B, Gotor P, Pareja T. Ortogeriatría en pacientes agudos (II). Aspectos clínicos. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2008;43(5):316-29.
359. Wijnen H, Jansen M, Hekma E, Roovers L, Kriekaart R. Decrease of pneumonia and delirium after introduction of a swallowing assessment in hip fracture patients. En: 5th FFN Global Congress 2016. Roma; 2016.
360. Dovjak P, Iglseider B, Mikosch P, Gosch M, Müller E, Pinter G, et al. Treatment and prevention of postoperative complications in hip fracture patients: infections and delirium. *Wien Med Wochenschr.* 2013;163(19-20):448-54.

361. Avenell A, Handoll HH. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Cochrane database Syst Rev.* 2010;(1):CD001880.
362. Correia MITD, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr.* 2003;22(3):235-9.
363. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2012;31(3):345-50.
364. Liu M, Yang J, Yu X, Huang X, Vaidya S, Huang F, et al. The role of perioperative oral nutritional supplementation in elderly patients after hip surgery. *Clin Interv Aging.* 2015;10:849-58.
365. Sáez P, Jiménez S, Ríos J, Alarcón LJ. Diagnóstico y tratamiento de desnutrición en el anciano hospitalizado por fractura de cadera. En: Sáez P, Valverde JA, Faour O, Sánchez N, editores. *Estrategias de tratamiento en la fractura de cadera del anciano.* Ávila; 2013. p. 61-7.
366. Zywił MG, Hurley RT, Perruccio AV, Hancock-Howard RL, Coyte PC, Rampersaud YR. Health economic implications of perioperative delirium in older patients after surgery for a fragility hip fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(10):829-36.
367. Radinovic K, Markovic-Denic L, Dubljanin-Raspopovic E, Marinkovic J, Milan Z, Bumbasirevic V. Estimating the effect of incident delirium on short-term outcomes in aged hip fracture patients through propensity score analysis. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(7):848-55.
368. Mazzola P, Bellelli G, Brogginì V, Anzuini A, Corsi M, Berruti D, et al. Postoperative delirium and pre-fracture disability predict 6-month mortality among the oldest old hip fracture patients. *Aging Clin Exp Res.* 2015;27(1):53-60.
369. Torregrossa RP, Martínez N, Alonso J. El anciano con delirium. En: Abidanza P, Rodríguez L, editores. *Tratado de Medicina Geriátrica. Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores [Internet]. Elsevier;2015 [Consultado 25 de mayo de 2016].* 507-14.
370. Givens JL, Sanft TB, Marcantonio ER. Functional recovery after hip fracture: the combined effects of depressive symptoms, cognitive impairment, and delirium. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(6):1075-9.
371. Marcantonio ER, Flacker JM, Wright RJ, Resnick NM. Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(5):516-22.
372. Seitz DP, Adunuri N, Gill SS, Rochon PA. Prevalence of dementia and cognitive impairment among older adults with hip fractures. *J Am Med Dir Assoc.* 2011;12(8):556-64.
373. Bellelli G, Mazzola P, Morandi A, Bruni A, Carnevali L, Corsi M, et al. Duration of postoperative delirium is an independent predictor of 6-month mortality in older adults after hip fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2014;62(7):1335-40.
374. Papaioannou A, Fraidakis O, Michaloudis D, Balalis C, Askitopoulou H. The impact of the type of anaesthesia on cognitive status and delirium during the first postoperative days in elderly patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2005;22(7):492-9.
375. Flear CT, Singh CM. Hyponatraemia and sick cells. *Br J Anaesth.* 1973;45(9):976-94.
376. Upadhyay A, Jaber BL, Madias NE. Epidemiology of hyponatremia. *Semin Nephrol.* 2009;29(3):227-38.
377. Waikar SS, Mount DB, Curhan GC. Mortality after hospitalization with mild, moderate, and severe hyponatremia. *Am J Med.* 2009;122(9):857-65.
378. Ayus JC, Fuentes NA, Negri AL, Moritz ML, Giunta DH, Kalantar-Zadeh K, et al. Mild prolonged chronic hyponatremia and risk of hip fracture in the elderly. *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31(10):1662-9.

379. Ayus JC, Negri AL, Kalantar-Zadeh K, Moritz ML. Is chronic hyponatremia a novel risk factor for hip fracture in the elderly? *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(10):3725-31.
380. Sandhu HS, Gilles E, DeVita M V., Panagopoulos G, Michelis MF. Hyponatremia associated with large-bone fracture in elderly patients. *Int Urol Nephrol*. 2009;41(3):733-7.
381. Gankam Kengne F, Andres C, Sattar L, Melot C, Decaux G. Mild hyponatremia and risk of fracture in the ambulatory elderly. *QJM*. 2008;101(7):583-8.
382. Hoorn EJ, Liamis G, Zietse R, Zillikens MC. Hyponatremia and bone: an emerging relationship. *Nat Rev Endocrinol*. 2012;8(1):33-9.
383. Hagino T, Ochiai S, Watanabe Y, Senga S, Saito M, Takayama Y, et al. Hyponatremia at admission is associated with in-hospital death in patients with hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133(4):507-11.
384. Tinning CG, Cochrane LA, Singer BR. Analysis of hyponatraemia associated post-operative mortality in 3897 hip fracture patients. *Injury*. 2015;46(7):1328-32.
385. Kim BH, Lee S, Yoo B, Lee WY, Lim Y, Kim M-C, et al. Risk factors associated with outcomes of hip fracture surgery in elderly patients. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68(6):561-7.
386. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H, Poses RM, Carson JL. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. *Arch Intern Med*. 2002;162(18):2053-7.
387. Schneider MA. Prevention of catheter-associated urinary tract infections in patients with hip fractures through education of nurses to specific catheter protocols. *Orthop Nurs*. 31(1):12-8.
388. Björkelund KB, Hommel A, Thorngren K-G, Lundberg D, Larsson S. Factors at admission associated with 4 months outcome in elderly patients with hip fracture. *AANA J*. 2009;77(1):49-58.
389. Izuel M, García JA, Gómez-Barrera M, Cuenca J, Abad R, Rabanaque MJ. Relación de la transfusión y la ferropenia con la infección nosocomial en pacientes con fractura de cadera. *Med Clin (Barc)*. 2008;131(17):647-52.
390. Rodríguez MJ, Sáez P, Calvo JM, Báez A. Anemia en pacientes ancianos con fractura de cadera. En: Sáez P, Valverde JA, Faour O, Sánchez z N, editores. *Estrategias de tratamiento en la fractura de cadera del anciano*. Ávila; 2013. p. 55-9.
391. Potter LJ, Doleman B, Moppett IK. A systematic review of pre-operative anaemia and blood transfusion in patients with fractured hips. *Anaesthesia*. 2015;70(4):483-500.
392. Su H, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Egol KA, Koval KJ. The relation between discharge hemoglobin and outcome after hip fracture. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2004;33(11):576-80.
393. García Pascual E. Tratamiento de la anemia en cirugía de fractura de cadera. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2015;62(3):57-62.
394. Smilowitz NR, Oberweis BS, Nukala S, Rosenberg A, Zhao S, Xu J, et al. Association Between Anemia, Bleeding, and Transfusion with Long-term Mortality Following Noncardiac Surgery. *Am J Med*. 2016;129(3):315-23.e2.
395. Kurtz SM, Lau EC, Ong KL, Adler EM, Kolisek FR, Manley MT. Hospital, Patient, and Clinical Factors Influence 30- and 90-Day Readmission After Primary Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;1-9.
396. Mundi S, Pindiprolu B, Simunovic N, Bhandari M. Similar mortality rates in hip fracture patients over the past 31 years. *Acta Orthop*. 2014;85(1):54-9.
397. Khunda A, Jafari M, Alazzawi S, Mountain A, Hui ACW. Mortality and re-operation rate after

- proximal femoral fracture surgery by trainees. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2013;21(1):87-91.
398. Duckworth AD, Phillips S-A, Stone O, Moran M, Breusch SJ, Biant LC. Deep infection after hip fracture surgery: predictors of early mortality. *Injury*. 2012;43(7):1182-6.
399. Erez O, Dougherty PJ. Early complications associated with cephalomedullary nail for intertrochanteric hip fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(2):E101-5.
400. Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, Hockertz T, Vochteloo AJ, Ochs U, et al. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice: results of a multicentre clinical study. *Injury*. 2008;39(8):932-9.
401. Lenich A, Vester H, Nerlich M, Mayr E, Stöckle U, Füchtmeier B. Clinical comparison of the second and third generation of intramedullary devices for trochanteric fractures of the hip-Blade vs screw. *Injury*. 2010;41(12):1292-6.
402. 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. *J Bone Miner Res*. 2009;24(7):1299-307.
403. Sobolev B, Sheehan KJ, Kuramoto L, Guy P. Risk of second hip fracture persists for years after initial trauma. *Bone*. 2015;75(2015):72-6.
404. Lee SH, Chen IJ, Li YH, Fan Chiang CY, Chang CH, Hsieh PH. Incidence of second hip fractures and associated mortality in Taiwan: A nationwide population-based study of 95,484 patients during 2006–2010. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016;6-11.
405. Berry SD, Samelson EJ, Hannan MT, McLean RR, Lu M, Cupples LA, et al. Second hip fracture in older men and women - The Framingham Study. *Arch Intern Med*. 2007;167(18):1971-6.
406. Shen SH, Huang KC, Tsai YH, Yang TY, Lee MS, Ueng SWN, et al. Risk Analysis for Second Hip Fracture in Patients After Hip Fracture Surgery: A Nationwide Population-Based Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(10):725-31.
407. Sobolev B, Sheehan KJ, Kuramoto L, Guy P. Excess mortality associated with second hip fracture. *Osteoporos Int*. 2015;1903-10.
408. Khan SK, Rushton SP, Dosani A, Gray AC, Deehan DJ. Factors Influencing Length of Stay and Mortality After First and Second Hip Fractures. *J Orthop Trauma*. 2012;27(2):1.
409. Omsland TK, Emaus N, Tell GS, Ahmed LA, Center JR, Nguyen ND, et al. Ten-year risk of second hip fracture. A NOREPOS study. *Bone*. 2013;52(1):493-7.
410. Liu S, Zhu Y, Chen W, Sun T, Cheng J, Zhang Y. Risk factors for the second contralateral hip fracture in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2015;29(3):285-94.
411. Soong YK, Tsai KS, Huang HY, Yang RS, Chen JF, Wu PCH, et al. Risk of refracture associated with compliance and persistence with bisphosphonate therapy in Taiwan. *Osteoporos Int*. 2013;24(2):511-21.
412. Rizos LR, Abizanda P, Luengo C. El proceso de enfermar en el anciano : fundamentos de la necesidad de una atención sanitaria especializada. En: Abidanza P, Rodríguez L, editores. *Tratado de Medicina Geriátrica. Fundamentos de la atención samitaria a los mayores [Internet]*. Elsevier;2015 [Consultado 25 de julio de 2016]. p. 9-16.
413. Rubenstein LZ, Goodwin M, Hadley E, Patten SK, Rempusheski VF, Reuben D, et al. Working group recommendations: targeting criteria for geriatric evaluation and management research. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(9 Pt 2):375-415.
414. Salgado A, González JI. Importancia de la valoración geriátrica. En: Salgado A, Alarcón MT, editores.

- Valoración del paciente anciano. Barcelona: Masson; 1993. p. 1-18.
415. Salgado A. Asistencia geriátrica: Geriátrica de sector. En: Salgado A, Guillén F, Díez J, editores. Tratado de Geriátrica y Asistencia Geriátrica. Barcelona: Salvat; 1986. p. 41-52.
 416. Alarcon T. Valoración Geriátrica: Utilidad predictiva en el estudio y seguimiento del paciente geriátrico hospitalizado [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 1996.
 417. Jencks S. Rehospitalizations among Patients in the Medicare Fee-for-Service Program. *N Engl J Med.* 2009;360(14):1418-28.
 418. Teixeira A, Trinquart L, Raphael M, Bastianic T, Chatellier G, Holstein J. Outcomes in older patients after surgical treatment for hip fracture: A new approach to characterise the link between readmissions and the surgical stay. *Age Ageing.* 2009;38(5):584-9.
 419. Siracuse BL, Chamberlain RS. A Preoperative Scale for Determining Surgical Readmission Risk After Total Hip Replacement. *JAMA Surg.* 2016;151(8):701-9.
 420. Härstedt M, Rogmark C, Sutton R, Melander O, Fedorowski A. Impact of comorbidity on 6-month hospital readmission and mortality after hip fracture surgery. *Injury.* 2015;46(4):713-8.
 421. Paula FL, da Cunha GM, Leite C, Pinheiro RS, Valente JG. Readmission of older patients after hospital discharge for hip fracture: a multilevel approach. *Rev Saude Publica.* 2016;50:1-9.
 422. Kates SL, Shields E, Behrend C, Noyes KK. Financial Implications of Hospital Readmission After Hip Fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2015;6(3):140-6.
 423. Peikes D, Chen A, Schore J, Brown R. Effects of care coordination on hospitalization, quality of care, and health care expenditures among Medicare beneficiaries: 15 randomized trials. *JAMA.* 2009;301(6):603-18.
 424. Naylor MD, Brooten DA, Campbell RL, Maislin G, McCauley KM, Schwartz JS. Transitional care of older adults hospitalized with heart failure: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(5):675-84.
 425. Coleman EA, Parry C, Chalmers S, Min S. The care transitions intervention: results of a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2006;166(17):1822-8.
 426. Dy CJ, Dossous PM, Ton QV, Hollenberg JP, Lorich DG, Lane JM. The medical orthopaedic trauma service: an innovative multidisciplinary team model that decreases in-hospital complications in patients with hip fractures. *J Orthop Trauma.* 2012;26(6):379-83.
 427. Friedman SM, Mendelson DA, Kates SL, McCann RM. Geriatric co-management of proximal femur fractures: Total quality management and protocol-driven care result in better outcomes for a frail patient population. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(7):1349-56.
 428. Bass E, French DD, Bradham DD, Rubenstein LZ. Risk-adjusted mortality rates of elderly veterans with hip fractures. *Ann Epidemiol.* 2007;17(7):514-9.
 429. González-Rozas M, Pérez-Castrillón JL, González-Sagrado M, Ruiz-Mambrilla M, García-Alonso M. Risk of mortality and predisposing factors after osteoporotic hip fracture: a one-year follow-up study. *Aging Clin Exp Res.* 2012;24(2):181-7.
 430. Chatterton BD, Moores TS, Ahmad S, Cattell A, Roberts PJ. Cause of death and factors associated with early in-hospital mortality after hip fracture. *Bone Joint J.* 2015;97-B(2):246-51.
 431. Kristensen PK, Thillemann TM, Johnsen SP. Is bigger always better? A nationwide study of hip fracture unit volume, 30-day mortality, quality of in-hospital care, and length of hospital stay. *Med Care.* 2014;52(12):1023-9.

432. Maxwell MJ, Moran CG, Moppett IK. Development and validation of a preoperative scoring system to predict 30 day mortality in patients undergoing hip fracture surgery. *Br J Anaesth.* 2008;101(4):511-7.
433. Rushton PRP, Reed MR, Pratt RK. Independent validation of the Nottingham Hip Fracture Score and identification of regional variation in patient risk within England. *Bone Joint J.* 2015;97-B(1):100-3.
434. Moppett IK, Parker M, Griffiths R, Bowers T, White SM, Moran CG. Nottingham Hip Fracture Score: Longitudinal and multi-assessment. *Br J Anaesth.* 2012;109(4):546-50.
435. Marufu TC, White SM, Griffiths R, Moonesinghe SR, Moppett IK. Prediction of 30-day mortality after hip fracture surgery by the Nottingham Hip Fracture Score and the Surgical Outcome Risk Tool. *Anaesthesia.* 2016;71(5):515-21.
436. Wiles MD, Moran CG, Sahota O, Moppett IK. Nottingham Hip Fracture Score as a predictor of one year mortality in patients undergoing surgical repair of fractured neck of femur. *Br J Anaesth.* 2011;106(4):501-4.
437. Kau CY, Kwek EBK. Can preoperative scoring systems be applied to Asian hip fracture populations? Validation of the Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) and identification of preoperative risk factors in hip fractures. *Ann Acad Med Singapore.* 2014;43(9):448-53.
438. Tarrant SM, Hardy BM, Byth PL, Brown TL, J. Attia Z, Balogh J. Preventable mortality in geriatric hip fracture inpatients. *J Bone Joint Surg Br.* 2014;8796(1):1178-84.
439. Menzies IB, Mendelson DA, Kates SL, Friedman SM. The impact of comorbidity on perioperative outcomes of hip fractures in a geriatric fracture model. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2012;3(3):129-34.
440. Bachmann S, Finger C, Huss A, Egger M, Stuck AE, Clough-Gorr KM. Inpatient rehabilitation specifically designed for geriatric patients: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ.* 2010;340:c1718.
441. Beaupre LA, Binder EF, Cameron ID, Jones CA, Orwig D, Sherrington C, et al. Maximising functional recovery following hip fracture in frail seniors. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2013;27(6):771-88.
442. Boddaert J, Cohen-Bittan J, Khiami F, Le Manach Y, Raux M, Beinis JY, et al. Postoperative admission to a dedicated geriatric unit decreases mortality in elderly patients with hip fracture. *PLoS One.* 2014;9(1):1-10.
443. Barone A, Giusti A, Pizzonia M, Razzano M, Palummeri E, Pioli G. A comprehensive geriatric intervention reduces short- and long-term mortality in older people with hip fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(4):711-2.
444. Kristensen PK, Thillemann TM, Søballe K, Johnsen SP. Can improved quality of care explain the success of orthogeriatric units? A population-based cohort study. *Age Ageing.* 2016;45(1):66-71.
445. Peleg K, Rozenfeld M, Radomislensky I, Novikov I, Freedman LS, Israeli A. Policy encouraging earlier hip fracture surgery can decrease the long-term mortality of elderly patients. *Injury.* 2014;45(7):1085-90.
446. Vidan M, Serra JA, Moreno C, Riquelme G, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(9):1476-82.

ANEXOS

9. ANEXOS

ANEXO 1. APROBACIÓN DEL COMITÉ ÉTICO Y DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DEL COMPLEJO ASISTENCIAL DE ÁVILA



INFORME DEL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA

D^a SARA T. SÁEZ JIMÉNEZ, SECRETARIA DEL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA DEL COMPLEJO ASISTENCIAL DE AVILA.

CERTIFICA:

Que este Comité ha evaluado la propuesta realizada por la Dra. Noelia Alonso García, del Servicio de Traumatología del Complejo Asistencial de Ávila para que realizar la Tesis Doctoral titulada "**PREDICCIÓN DE MORTALIDAD Y REINGRESO TRAS FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD EN ANCIANOS**" y considera que:

El estudio se ajusta a las normas éticas esenciales y criterios deontológicos que rigen en este Centro, cumpliendo los requisitos metodológicos necesarios.

Por lo que este Comité Informa FAVORABLEMENTE la realización de dicha Tesis.

Ávila, 31 de Marzo de 2016



Fdo.: Sara T. Sáez Jiménez

INFORME DEL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA

D^a SARA T. SÁEZ JIMÉNEZ, SECRETARIA DEL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA DEL HOSPITAL NTRA. SRA. DE SONSOLES DE AVILA.

CERTIFICA:

Que este Comité ha ponderado y evaluado en sesión celebrada el 31 de marzo de 2016 (Acta 03/2016), y a propuesta de D^a Noelia Alonso García del Servicio de Traumatología del Complejo Asistencial de Ávila, para que se realice la Tesis Doctoral titulada **"PREDICCIÓN DE MORTALIDAD Y REINGRESO TRAS FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD EN ANCIANOS "** Que forman parte de este Comité los siguientes integrantes:

PRESIDENTE

D. Jesús Martín García. Jefe Sección Nefrología.

SECRETARIA

D^a Sara T. Sáez Jiménez. Subdirectora de Gestión y SS.GG.

VOCALES

D. Carlos Elvira Verdugo. Licenciado en derecho

D. Arturo Quesada Olmo. Técnico Servicio Informática. Miembro C. Bioética

D^a Marta Ruiz Algueró . Farmacóloga Clínica. Externa

D. David Gil Sánchez. Farmacéutico

D^a Magdalena Sánchez Martínez. Diplomada Enfermería

Dr. Igor Molina Puente. F.E.A. Medicina Interna

D^a Juana Obreo Pintos. Farmacéutica G.A.P. Avila

D. José Enrique Alés Martínez. F.E.A. Oncología

D^a Rosa Maria Blanco Gonzalez. F.E.A. Alergología

D. Sergio de Bustos Pérez de Salcedo. Director de Gestión y SS.GG.

D. Saturio Vega Quiroga. Médico de Atención Primaria

D^a Carmen Hermoso Martínez. Farmacéutica

D. César de la Hoz González. F.E.A. Medicina Preventiva

Que dicho Comité, está constituido y actúa de acuerdo con la normativa vigente y las directrices de la Conferencia Internacional de Buena Práctica Clínica.

Lo que firmo en Ávila a 31 de marzo de 2016.



The image shows a circular purple stamp from the Hospital of Santa Ana in Avila. The text around the perimeter of the stamp reads "HOSPITAL DE SANTA ANA AVILA" at the top and "COMITÉ ASISTENCIAL DE INVESTIGACION CLINICA" at the bottom. In the center of the stamp, the acronym "SACYI" is visible. A blue ink signature is written over the stamp, extending to the right.

ANEXO 2. VÍA CLÍNICA EN EL PROCESO DE ATENCIÓN AL PACIENTE ANCIANO CON FRACTURA DE CADERA EN EL COMPLEJO ASISTENCIAL DE ÁVILA (2013)

• PROTOCOLOS Y RECOMENDACIONES BASADAS EN NIVELES DE EVIDENCIA

I. ATENCIÓN EN EL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL

1. Evaluación inicial

- D** Evaluación integral del paciente
- Enfermedad actual
 - Circunstancias de la caída.
 - Tiempo que ha permanecido en el suelo.
 - Valoración y tratamiento del dolor
 - Monitorización de constantes vitales: presión arterial, temperatura corporal, saturación de oxígeno y dolor.
 - Exploración física completa por aparatos
 - Antecedentes personales: comorbilidades y tratamiento farmacológico
 - Situación basal
 - Situación funcional previa: movilidad e independencia. Estado cognitivo
 - Valoración social: dónde vive y con quien
 - Continencia: urinaria, fecal o doble.
- D** Valorar estado nutricional e hidroelectrolítico y analizar de forma individualizada la reposición mediante fluidoterapia intravenosa. Los pacientes con fractura de cadera están en riesgo de hipovolemia y deshidratación. La mayoría de las GPC recomiendan administrar suero salino en urgencias. Hay que prestar especial atención ante el riesgo de sobrecarga hídrica o de hiponatremia dilucional.
- ✓ Historia de caídas previas: frecuencia y último episodio
- D** Ingreso temprano en la planta de Traumatología: entre 2 y 4 horas desde la fractura de cadera y no antes de 2 horas desde su llegada a Urgencias. Debe existir un protocolo de valoración e ingreso rápido.

2. Actuación inmediata

- B** Valorar riesgo de úlceras por presión o presencia de las mismas en todos los pacientes con fractura de cadera, ya que son pacientes de alto riesgo. Se realizará una valoración objetiva mediante la escala Norton. Si el riesgo es elevado (puntuación menor o igual a 14) se iniciarán medidas de prevención desde su ingreso en urgencias, mediante la utilización de camilla amplia y blanda o con sistemas de presión alternante, protegiendo los relieves óseos.
- La prevención y detección precoz de las UPP se realizará a lo largo de todo el ingreso por el personal de enfermería en cada turno. Se aplican medidas de protección de talones y aceite hidratante en todos los casos.

Ante la sospecha clínica de una fractura de cadera en un paciente anciano, se deben instaurar una serie de medidas encaminadas a la prevención de complicaciones:

- D** Utilizar superficies almohadilladas para proteger talones y sacro de la aparición de UPP
- D** Mantener al paciente a una temperatura controlada que evite su enfriamiento
- D** Aliviar el dolor
- D** Acelerar las pruebas radiológicas para llegar a un diagnóstico que confirme o descarte la fractura de cadera.
Si se confirma, podremos comenzar de forma inmediata con nuestro plan de actuación. Si se descarta se tendrán en cuenta otros diagnósticos que quizás no precisen que el paciente esté inmovilizado ni que ingrese en el hospital.
- D** Determinar y corregir las alteraciones hidroelectrolíticas
- D** Canalizar vía venosa periférica en lado contralateral a la fractura. Esto servirá para realizar analítica completa de forma urgente (hemograma, bioquímica y coagulación) y para administración de analgesia y fluidoterapia.
- D** Realizar electrocardiograma

3. Diagnóstico

- D** Radiografía de la cadera afecta con dos proyecciones obligatorias y correctamente realizadas (anteroposterior y axial).
Radiografía anteroposterior de fémur para descartar otras fracturas y valorar en su totalidad hipotéticos casos de fractura subtrocantérea.
- D** En casos de fractura oculta de cadera (ausencia de imagen radiográfica de fractura pero clínica positiva: incapacidad para cargar, dolor con las rotaciones y la percusión axial del miembro), la prueba de elección es la resonancia magnética de cadera (RMN). Si no está disponible en menos de 24 horas o está contraindicada, estaría indicada la tomografía axial computarizada (TAC)
Una fractura que no es visible en las radiografías iniciales puede diagnosticarse varios días después debido a la resorción ósea, el desplazamiento o la impactación en la línea de fractura.
Repetir las radiografías después de 48 horas del ingreso tiene escasa sensibilidad y conlleva el riesgo de desplazamiento durante este periodo, así como aumento de días de estancia hospitalaria y de retraso quirúrgico.
Se realizará radiografía de tórax preoperatoria si se confirma la fractura. Si se sospechan o existen lesiones asociadas todas las radiografías que se consideran oportunas se realizarán de forma simultánea al estudio radiográfico de la cadera. El fin es evitar movilizaciones innecesarias al paciente y acortar el tiempo de estancia en urgencias.

4. Manejo del dolor

- Debe ser individualizado para cada paciente. Se administrará de forma precoz, anticipándonos a los procedimientos dolorosos. Si el ingreso se retrasa, puede ser necesario repetir la dosis analgésica.
- ✓ Se debe valorar el dolor inmediatamente a su llegada a urgencias, en los 30 minutos siguientes a la administración de analgésicos iniciales y cada hora hasta que el paciente ingrese en planta.

- ✓ Facilitar analgesia inmediata a todo paciente que llega a urgencias por sospecha de fractura de cadera, incluidos aquellos con deterioro cognitivo.
- D Tratar el dolor de forma adecuada antes de la transferencia del paciente a la camilla de la sala de radiodiagnóstico.
- C La utilización y registro de escalas de dolor (EVA) de forma sistemática en pacientes sin deterioro cognitivo ayudan a evitar el infra y el sobretatamiento.
- ✓ Si es necesario, el dolor será tratado de forma tan rápida como sea posible mediante la administración intravenosa de analgésicos opioides.
- D Se debe considerar el uso de otros analgésicos distintos de derivados opioides en el caso de que el tratamiento no pueda ser cuidadosamente titulado y supervisado.
- A Los bloqueos nerviosos locales reducen las necesidades de analgesia local o parenteral.

La analgesia se inicia en un primer escalón (paracetamol, metamizol, antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Si no se controla, se progresa al segundo escalón (opioides menores) y si es preciso, morfina. Siempre hay que tener en cuenta las posibles interacciones con otros fármacos y los efectos secundarios.
- B Debe preferirse el paracetamol a la aspirina por que los efectos son similares a dosis equivalentes y tiene menos efectos secundarios.
- B El ibuprofeno es un AINE efectivo en el dolor postoperatorio y tiene menor incidencia de efectos adversos que otros AINES.
- D El metamizol, ampliamente utilizado en nuestro medio, es un buen analgésico pero hay que tener en cuenta sus posibles efectos secundarios, como la hipotensión cuando se administra de forma intravenosa y su relación con la aplasia sanguínea.

II. CUIDADOS PERIOPERATORIOS

1. Informar al paciente

- ✓ Ofrecer a los pacientes (o bien al cuidador y / o familiar) información verbal e impresa sobre el tratamiento y la atención que se va a realizar. Se incluirá el diagnóstico, tipos de anestesia, opciones de analgesia y otras medicaciones, procedimientos quirúrgicos, posibles complicaciones postoperatorias, opciones de rehabilitación y profesionales sanitarios implicados en su tratamiento.

2. Tracción preoperatoria

- A No existe evidencia científica que respalde el uso rutinario de la tracción esquelética o cutánea previa a la intervención quirúrgica tras una fractura de cadera, ya que no aporta beneficios, puede asociar complicaciones (UPP, lesiones cutáneas, compresiones nerviosas, compromiso vascular), interferir en los cuidados de enfermería, aumentar el dolor mientras se procede a su colocación y además tiene un coste económico.

No hay ninguna evidencia en el alivio del dolor ni en la reducción de la fractura para justificar su uso de forma rutinaria. Puede que presente alguna ventaja para algunos tipos concretos de fracturas y pacientes, como en las fracturas subtrocantéreas.
- C Ninguna de las guías recomienda la tracción en el preoperatorio

3. Colaboración ortogeriatrica

- A** Todo anciano ingresado por fractura de cadera debe tener acceso al tratamiento combinado propio de las Unidades de Orto geriatria durante toda la estancia hospitalaria
- A** La Unidad de Orto geriatria implantada dentro del servicio de Traumatología es el modelo más eficaz y más fácil de reproducir de todos los existentes, con un razonable coste beneficio.
- D** Todas las guías recomiendan la colaboración ortogeriatrica para los pacientes con fractura de cadera de forma temprana.
El papel de Geriatria se basa en la evaluación integral, la estabilización prequirúrgica, prevención y tratamiento de complicaciones, recuperación funcional, tratamiento de la osteoporosis, prevención de las caídas y planificación del alta hospitalaria.
- A** La atención multidisciplinar por Geriatria acorta el tiempo de espera hasta la cirugía, la estancia media y la mortalidad a 30 días.

4. Profilaxis del tromboembolismo venoso

La fractura de cadera se asocia a una incidencia elevada de enfermedad tromboembólica venosa (ETE V). Sin profilaxis se produce una trombosis venosa profunda (TVP) en el 50% de los casos y embolismo pulmonar hasta en el 7.5 %.

- A** Se recomienda el uso rutinario de heparina de bajo peso molecular (HBPM), dejando en un segundo plano otras medidas (como la compresión intermitente del miembro inferior o los mecanismo de bombeo plantar) para situaciones en las que la anticoagulación esté contraindicada
- ✓ La administración de anestesia regional debería retrasarse entre 10 y 12 horas tras la administración de HBPM

No hay evidencia de la eficacia de las medias de compresión elástica gradual.

- A** Todos los pacientes deben recibir HBPM a dosis de alto riesgo hasta 12 horas antes de la intervención y desde 6 horas después hasta un mes tras el alta. En su lugar puede administrarse heparina no fraccionada, fondaparinux o inhibidores de la vitamina K
- B** El fondaparinux (inhibidor selectivo del factor Xa) parece más eficaz que la HBPM en la prevención de ETE V, pero con un aumento significativo de la frecuencia de hemorragia y con un grado similar de seguridad en lo que se refiere a muerte, reintervención o hemorragia en órgano crítico.
- A** La asociación HBPM y ácido acetil salicílico (AAS) oral a bajas dosis (150 mg / día) está indicada sobre todo si existen factores de riesgo o enfermedad cardiovascular asociada. El tratamiento se extenderá desde el primer día de ingreso hasta 35 días después.
- A** Tanto la HBPM como el AAS disminuyen el riesgo de ETE V, pero conllevan un cierto riesgo de complicaciones por sangrado.

El protocolo implantado en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles es:

Enoxaparina 40 mg al día subcutánea

Se ajustará la dosis según el aclaramiento de creatinina (Cl_{Creat}) y el peso:

- Si $Cl_{Creat} < 10$ ml/minuto: reducir la dosis al 50% (enoxaparina 20 mg/ 24 horas)

- Si $Cl_{Creat} 10 - 30$ ml/minuto: disminuir la dosis un 30%.

- Si el riesgo trombótico es alto la pauta será: 1 mg /kg/12 h o bien 1.5 mg /kg/24 h.

Se suspenderá la pauta de enoxaparina 12 horas antes de la intervención si son dosis profilácticas y 24 horas antes si son dosis terapéuticas.

5. Manejo de antiagregantes y anticoagulantes

Hay que señalar que la cirugía de fractura de cadera en ancianos debe considerarse como urgente y que por tanto tiene más riesgos que la cirugía programada. El hecho de que pueda diferirse unas horas, no implica la pérdida del carácter urgente y multiplica el riesgo de complicaciones derivadas de la inmovilización, hasta el punto de poder superar a los riesgos de intervenir con antiagregantes.

El anciano presenta un riesgo trombótico medio y hemorrágico moderado por lo que se pueden estandarizar las recomendaciones e individualizar en los casos de riesgo trombótico alto.

Implican riesgo trombótico alto la presencia de cualquier válvula mecánica cardíaca, dos o más prótesis valvulares o prótesis mitral o aórticas antiguas, fibrilación auricular con accidente cerebrovascular reciente (< 3 meses), ETEV reciente (< 3 meses), trombofilia severa, déficit de proteína C, proteína S o anticuerpos antifosfolípidos.

Fármacos antiagregantes y sus intervalos de seguridad (IS)

Fármaco	IS preoperatorio	IS postoperatorio
AAS	No necesario esperar	No necesario esperar
AINES	No necesario esperar	No necesario esperar
Clopidogrel 75	5-7 días	6-48 h o cuando lo permita la hemostasia
Prasugrel 10	7 días	Cuando lo permita la hemostasia
Ticagrelor 90 mg/12 h	5 días	6-48 h o cuando lo permita la hemostasia
Cilostazol 50-100 mg/12 h	5 días	6-48 h o cuando lo permita la hemostasia
Ticlopidina	10 días	Sustituir por otra tienopiridina
Antiagregante y HBPM	Tiempo de seguridad de ambos	Tiempo de seguridad de ambos
Antifibrinolítico	24-36 h	4 h si punción no traumática y 24 h si traumática
Inhibidor GP II b/III a	8h	Sin datos

Fármacos anticoagulantes y sus intervalos de seguridad (IS)

Fármaco	IS preoperatorio	IS postoperatorio
Antivitamina K (AVK)	24 h tras revertir con vit K + INR < 1.4 3 días sin revertir con vit K + INR < 1.4	AVK a las 24 h o terapia puente con HBPM
Dabigatrán profilaxis	34 h	4-6 h
Dabigatrán anticoagulante	48-72 h según función renal	24 h
Rivaroxabán profilaxis	22 h	6 h
Rivaroxabán anticoagulante	27-39 h según edad y función renal	24 h
Apixabán profilaxis	30 h	6 h
Apixabán anticoagulante	36-45 h según edad y función renal	24 h

En pacientes anticoagulados con dicumarínicos se suspenderá el tratamiento al ingreso y se repetirá el estudio de coagulación en 48 horas. Si la cirugía es urgente está indicada la administración de complejo protrombínico. Una ampolla de vitamina K intravenosa o vía oral revierte parcialmente el efecto del anticoagulante en un plazo inferior a 24 horas

6. Función vesical

- D** No está recomendado el sondaje urinario tras una fractura de cadera de forma rutinaria
- D** Debe evitarse excepto si incontinencia urinaria, retención aguda de orina (RAO) o necesidad de control de diuresis. En el caso de que sea necesario se recomienda el cateterismo vesical intermitente con una frecuencia regular (cada 8 horas) durante 48 horas porque se recupera el ritmo miccional normal más rápidamente.

Si se realiza en el postoperatorio, administrar antibiótico profiláctico.

7. Estreñimiento

La inmovilización, los analgésicos (opioides), la deshidratación y la posible disminución del aporte de fibra en la dieta favorecen el estreñimiento.

- D** Todas la GPC están de acuerdo que debe prevenirse mediante la movilización temprana, la hidratación, la dieta rica en fibra y los laxantes osmóticos.

El protocolo implantado en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles consiste en:

Registro diario del número de deposiciones del paciente por parte del personal de enfermería.

Si el paciente presenta antecedentes de estreñimiento previo: se pauta laxante osmótico desde el ingreso (lactulosa).

En todos los casos: si no se registra deposición en un periodo superior a 4 días, se realizará un tacto rectal y exploración abdominal. En función de ello, se pautará enema.

8. Profilaxis antibiótica

- A** Todos los pacientes con fractura de cadera deben recibir profilaxis antibiótica preintervención. Reduce la incidencia de infección de herida quirúrgica, tanto profunda como superficial y de infecciones del tracto urinario.

Se realizará mediante una dosis única (ausencia de beneficio el mantener el tratamiento antibiótico más de 24 horas), administrándose una segunda dosis si la cirugía se prolonga más de 2 horas.

Los antibióticos de elección son las cefalosporinas de primera generación. En caso de alergia a las penicilinas y derivados, son de elección los glucopéptidos.

El protocolo implantado en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles consiste en:

Cefazolina 2 gramos iv preintervención

Si alergia: Vancomicina (dosis ajustada a la función renal)

III. ANESTESIA

- B** La anestesia regional se asocia a una menor incidencia de trombosis venosa profunda, no existiendo diferencias en cuanto a mortalidad u tras morbilidades
- A** Los bloqueos nerviosos periféricos reduce el consumo de analgésicos orales.
- ✓ El tratamiento con antiagregantes plaquetarios no debería retrasar la cirugía.
 - ✓ En pacientes doblemente antiagregados se recomienda la anestesia general. No se recomienda la anestesia regional.
- C** De forma rutinaria, el anciano con fractura de cadera no requiere una investigación adicional de patología cardíaca como un ecocardiograma antes de la intervención.
- C** Será considerada en aquellos casos con sospecha clínica de riesgo cardíaco perioperatorio.
- ✓ En caso de sospechar estenosis aórtica, el ecocardiograma confirmará el diagnóstico, estratificará el riesgo y determinará el manejo del cuadro.
 - ✓ En ese caso, se recomienda un acceso preferente a la prueba con el fin de no retrasar la cirugía.
 - ✓ Los bloqueos nerviosos periféricos pueden ser considerados como una herramienta más dentro del manejo multimodal del dolor postoperatorio. Reducen los requerimientos de analgesia parenteral en las primeras 24 horas tras la cirugía.

IV. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

1. Momento de la cirugía

- C** Se recomienda el tratamiento quirúrgico como de elección frente al tratamiento conservador (todas las GPC)
- La comorbilidad es mejor predictor que la edad para la aparición de complicaciones.
- C** Se recomienda la cirugía temprana (primeras 24-48 horas) si las condiciones clínicas del paciente lo permiten

- C** La demora implica un aumento de la estancia media, de la morbilidad y la mortalidad, pero los retrasos también están justificados para corregir una situación clínica que se encuentre alterada como la anemia, las alteraciones hidroelectrolíticas o la diabetes.
- C** Lo más seguro es realizar la intervención durante el horario de trabajo diurno del hospital. La cirugía durante la noche puede incrementar la mortalidad.

2. Tratamiento de las fracturas intracapsulares

- D** Beneficio del tratamiento quirúrgico frente al conservador, sin que haya claro beneficio entre las distintas técnicas.
- D** Fracturas no desplazadas: se recomienda osteosíntesis (fijación interna)
- B** Fracturas desplazadas: se valorará edad, estado cognitivo, capacidad de deambulación y enfermedad ósea previa
- B** Se recomienda la hemiartroplastia en fracturas desplazadas, en pacientes con poca actividad, y de edad biológica superior a 70 años
- A** Las prótesis se asocian a unas menores tasas de reintervención en comparación con la osteosíntesis.
- B** No se ha demostrado claro beneficio de la hemiartroplastia bipolar frente a la unipolar y además incrementa los costes del proceso
- A** La utilización de prótesis cementadas se asocia con menos dolor en el muslo
- B** La hemiartroplastia debe cementarse siempre excepto en caso de complicaciones cardio respiratorias
- D** Se recomienda la artroplastia total de cadera en pacientes biológicamente menores de 70 años, con expectativa de vida mayor de 5 años, buena funcionalidad, no deterioro del estado mental, coxartrosis añadida, artritis reumatoide, tumores o fracaso de osteosíntesis previa

Ningún estudio de nivel I ha evaluado específicamente los distintos abordajes quirúrgicos utilizados para la artroplastia de cadera, por lo que no existen evidencias que permitan recomendar un abordaje concreto.

3. Tratamiento de las fracturas extracapsulares

- B** Siempre deben tratarse quirúrgicamente porque disminuye el dolor, la deformidad, mejora la estancia media y la rehabilitación, excepto si existen contraindicaciones médicas.

No existe evidencia en la literatura que permitan confirmar que el empleo de clavos intramedulares reduzca las complicaciones en fracturas estables con respecto a otros dispositivos como el clavo – placa.

- A** La osteosíntesis mediante tornillo deslizante debe ser considerada en las fracturas estables, mientras que en enclavado endomedular debería reservarse para las que cumplan criterios de inestabilidad.

V. TRATAMIENTO MÉDICO EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

1. Manejo del dolor postoperatorio

Una adecuada analgesia favorece la movilización precoz y reduce el riesgo de delirium, morbilidad cardiovascular, respiratoria y gastrointestinal.

- D** La valoración de forma regular y su registro de forma gráfica deben ser adoptados como rutina en la práctica clínica durante el postoperatorio.

Existe un amplio abanico de fármacos para el alivio del dolor y múltiples formas de administración.

El protocolo elaborado por el Servicio de Anestesia del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles, aplicado en la Unidad de Reanimación Post anestésica (URPA) es el siguiente:

Comenzar con una pauta estándar de dexketoprofeno 50 mg/ 8h o metamizol 2g/ 8h iv + paracetamol 1 g /8h iv.

Si persiste el dolor: añadir tramadol 100 mg/8h + ondasentrón 4 mg cada 8h iv.

En caso de existir contraindicación para los AINES: paracetamol 1 g/6 h iv + tramadol 100 mg/8h (+ ondasentrón 4 mg/8h iv) o pauta de rescate con cloruro mórfico 3 mg/8h diluidos en 100 ml suero fisiológico a pasar en 30 minutos.

2. Balance hidroelectrolítico

Las alteraciones del balance hídrico más frecuentes son la hiponatremia y la hipocaliemia. Traducen la función renal limitada que presentan a menudo los ancianos. El cuadro empeora con el uso de diuréticos y el inadecuado manejo de la sueroterapia.

- A** Se debe monitorizar con regularidad el balance hidroelectrolítico

3. Oxigenoterapia

Se ha demostrado hipoxia en pacientes con fractura de cadera como consecuencia de la inmovilidad, el acúmulo de secreciones y los tratamientos farmacológicos. No existe evidencia para recomendar o desaconsejar la administración de oxígeno hiperbárico en pacientes con fractura de cadera.

La hipoxemia puede persistir hasta el 5º día del postoperatorio.

- B** Se recomienda la monitorización mediante pulsioximetría desde el momento de la llegada a urgencias.
- C** Pautar oxigenoterapia durante al menos 6 horas después de la cirugía y en horario nocturno durante las 48 horas posteriores a la cirugía (la isquemia coronaria es más frecuente por la noche). Mantener durante el tiempo que se prolongue la situación de hipoxemia registrada mediante pulsioximetría.

Si la saturación de oxígeno es inferior al 90 % se administrará oxigenoterapia mediante gafas nasales a 2 litros por minuto.

4. Manejo del delirium

El síndrome confusional agudo es uno de los trastornos más comunes en el anciano. Su aparición en el caso del anciano ingresado por fractura de cadera se relaciona con un aumento de la predisposición a las caídas, de la estancia media y del porcentaje de institucionalización.

Tras realizar el diagnóstico, es esencial determinar su etiología.

- A** Los datos recogidos al ingreso deben incluir una medición de la función cognitiva.
- A** El manejo precoz por parte de Geriátrica de los pacientes ancianos con fractura de cadera se asocia a una reducción significativa de la incidencia de delirium postquirúrgico.
- D** Alertas de enfermería: registro de constantes vitales, presencia y grado de dolor, delirium y sangrado.

Para prevenir el delirium se recomiendan medidas de intervención multidisciplinar (detección temprana y orientación a la realidad) y multifactorial (medidas instrumentales y adecuación del entorno).

Como medidas de prevención, entre otras, hay que procurar un ambiente tranquilo, sin cambios injustificados de ubicación ni del personal que está a cuidado del paciente, se informará a familiares o acompañantes, mantendremos su capacidad auditiva y visual mediante el empleo de sus audífonos y gafas, se evitará los nuevos tratamientos con anticolinérgicos y opioides en lo posible

- A** La utilización de elementos referenciales (relojes, calendarios, televisión, etc.) disminuye la aparición del deterioro mental postoperatorio.

Se debe controlar la presencia de dolor, la saturación de oxígeno, tensión arterial, balance hidroelectrolítico, fármacos, función intestinal y vesical, ingesta nutricional, tratamiento de las comorbilidades, promover la movilización precoz y evitar las medidas de restricción físicas

Tratamiento sintomático del delirium:

La administración preventiva de neurolepticos a dosis bajas reduce la intensidad y la duración del delirium, así como la estancia media. No disminuye su incidencia.

El tratamiento médico de elección son los neurolepticos. Deben utilizarse dosis bajas, durante poco tiempo y preferiblemente por vía oral.

Las opciones son: risperidona 0.5 mg / 12 h vía oral (máximo 1 mg /12 h) y haloperidol 0.5 mg /8h subcutáneo (máximo 2 mg al día).

A continuación se describe el protocolo de tratamiento utilizado en HNSS:

Si no está diagnosticado de demencia previa y no presenta delirium al ingreso:	Risperidona 0.5-1 mg en caso de agitación. Si es necesario se repetirá la dosis en una hora.
Si al ingreso ya está diagnosticado de delirium o demencia, se dejará pautado:	Risperidona 0.5 mg /12 horas. Si persiste: 0.5-1 mg a repetir una hora después y en caso de que no sea efectivo, se administrará ½ ampolla de haloperidol subcutáneo.

5. Movilización precoz

La movilización precoz disminuye la aparición de escaras, estreñimiento, tromboembolismo y complicaciones pulmonares.

- A** Los pacientes deben ser movilizados lo antes posible
- ✓ Si las condiciones médicas lo permiten la movilización y el comienzo de la rehabilitación comenzarán en las 24 horas siguientes a la cirugía

6. Suplementos nutricionales

La malnutrición es frecuente en los ancianos en general, pero se acentúa en aquellos hospitalizados por fractura de cadera, ya que disminuye su ingesta y aumentan los requerimientos debido al hipercatabolismo desencadenando por la fractura y la cirugía. La mayoría de las GPC recomiendan los suplementos nutricionales, pero si bien es cierto, la evidencia sobre su eficacia en los pacientes con fractura de cadera es débil.

7. Anemia

La anemia es una complicación frecuente. Se ha relacionado el número de transfusiones con las complicaciones postoperatorias, las infecciones y el aumento de la estancia hospitalaria.

- B** Monitorizar la hemoglobina. Se realizará hemograma de urgencias al día siguiente de la cirugía, durante la intervención y posteriormente si hay hemorragia o clínica de anemia.

No hay beneficio en transfundir si el paciente está asintomático (dolor torácico probablemente isquémico, hipotensión ortostática, taquicardia o insuficiencia cardíaca congestiva) y hemoglobina > 8 mg /dl.

El protocolo elaborado por el Servicio de Hematología para el manejo de la anemia en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles es el siguiente:

En caso de anemia aguda postquirúrgica:

- La primera acción es la infusión de cristaloides y/o coloides para mantener al 100% la volemia.
- Estará indicado transfundir dependiendo de los valores de hemoglobina (Hb):
 - ≤ 8 g/dl: mientras persista la hemorragia y el paciente sea previamente sano.
 - ≤ 9 g/dl: en caso de hemorragia incontrolada o dificultad de adaptación a la anemia (diabetes, edad superior a 65 años, enfermedad vascular o respiratoria), o con antecedentes de insuficiencia cardíaca o coronaria y, en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.
 - > 10 g/dl: no está indicado en ningún caso.
- Y de las pérdidas sanguíneas:
 - Hemorragia grado II (pérdida del 15-30% de volemia): solo si existe enfermedad cardiovascular asociada, anemia previa o sangrado activo no controlado.
 - Hemorragia grado III (pérdida del 30-40% de volemia): probablemente necesaria en casi todos los casos.
 - Hemorragia grado IV (perdida de $> 40\%$ de volemia): en todos los casos.

La administración de hierro parenteral es eficaz en la corrección de la anemia preoperatoria y disminuye la tasa de transfusiones y el número de pacientes transfundidos. En el caso del anciano con fractura de cadera está indicado cuando se requiere una recuperación de la anemia con cifras de Hb en torno a 9 mg / dl. El hierro intravenoso aumenta la Hb a partir de la semana y disminuye la estancia media y la mortalidad, con menos efectos secundarios que la transfusión.

8. Rehabilitación

Los objetivos de la rehabilitación en estos pacientes son conseguir un balance articular de cadera funcional e indoloro, mantener la fuerza muscular, evitar complicaciones derivadas de la inmovilización y recuperar el nivel funcional previo a la fractura, para que mantengan su independencia y puedan reincorporarse a su domicilio o ubicación previa.

- B** Es necesario planificar un programa de rehabilitación individualizado desde el ingreso.
- B** En las primeras 48 horas debería recogerse en la historia clínica el grado de función y movilidad previa, el apoyo social disponible, la situación clínica actual y el estado mental.

Si la cirugía se demora, se iniciará fisioterapia preoperatoria con el fin de mantener la capacidad respiratoria, prevenir la ETEV y la atrofia muscular.
- A** En el postoperatorio, se procede a la sedestación en las 24 primeras horas tras la intervención y se inicia bipedestación entre las 36 y 48 horas.

Progresivamente según la tolerancia del paciente se procede a la reeducación de la marcha con las ayudas técnicas que precise.
- C** Realizar ejercicios isométricos para evitar la TVP y la atrofia muscular, así como fisioterapia respiratoria para disminuir el riesgo de infecciones.

Prácticamente todos los pacientes ancianos afectados de fractura de cadera son candidatos a tratamiento rehabilitador domiciliario tras el alta, siempre que dispongan de un soporte familiar o social mínimo.
- B** Los pacientes con mayor comorbilidad, estado cognitivo y funcional más deteriorado pueden beneficiarse de unidades de rehabilitación especializadas.
- B** Los grupos multidisciplinares parecen mejorar los procesos de rehabilitación.
- A** Los centros hospitalarios que tratan a los ancianos con fractura de cadera deberían disponer de programas específicos para su manejo, como son las unidades multidisciplinares que se recogen en la literatura anglosajona (Geriatric Hip Fracture Program).

VI. TRAMITACIÓN DE RECURSOS SOCIALES

El riesgo social es detectado por parte de Enfermería, Geriátrica y Traumatología. Posteriormente es evaluado por el equipo de trabajadores sociales.

- D** En caso de que sea preciso la valoración social debe hacerse lo más precozmente posible. Se deben coordinar con los trabajadores sociales los recursos precisos en este nivel.

VII. ALTA HOSPITALARIA

Los objetivos que deben cumplirse en el plan de alta hospitalaria por parte del equipo ortogeriátrico son facilitar la recuperación funcional, conservar la participación activa del paciente en la vida diaria y restaurar sus condiciones de vida previas tan pronto como sea posible. Otro punto clave está en relación con la prevención secundaria de fracturas osteoporóticas, que incluye la reducción del riesgo de caídas y el tratamiento farmacológico de la osteoporosis.

En el informe de alta se pautará el tratamiento más adecuado a las características individuales del paciente de acuerdo con el protocolo elaborado para este fin:



- A** La existencia de programas para el alta planificados desde el ingreso reduce la estancia en el hospital y mejora las posibilidades de retorno a la situación previa a la fractura.

Estos programas exigen la existencia de equipos multidisciplinares (médicos, cirujanos, enfermeras, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, etc.) y una buena comunicación con equipos similares que trabajan en la comunidad.

Fuente: Sánchez Hernández N. Influencia sobre la calidad de la atención al paciente anciano con fractura de cadera por fragilidad tras la aplicación de una vía clínica (Tesis Doctoral). Valladolid. Universidad de Valladolid; 2014.

NIVELES DE EVIDENCIA

- 1++** Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos controlados y aleatorizados (ECA) o ECA con riesgo de sesgos muy bajo.
- 1+** Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ECA o ECA con riesgo de sesgos bajo.
- 1-** Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ECA o ECA con riesgo de sesgos alto.

- 2++** Revisiones sistemáticas de alta calidad y de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con riesgo de sesgo muy bajo y alta probabilidad de que la relación sea causal.
- 2+** Estudios de cohortes y de casos y controles bien realizados y con riesgo de sesgos bajo y probabilidad moderada de que la relación sea causal.
- 2-** Estudios de cohortes y de casos y controles con riesgo de sesgo alto y riesgo significativo de que la relación no sea causal.
- 3** Estudios no analíticos (ej. series de casos).
- 4** Opinión de expertos.

GRADO DE RECOMENDACIÓN

- A** Al menos un metaanálisis, revisión sistemática de ECA o ECA de nivel 1++, directamente aplicables a la población diana, o evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 1+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados.
- B** Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2++, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 1++ o 1+.
- C** Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2++.
- D** Evidencia de nivel 3 ó 4. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2+.

BUENA PRÁCTICA CLÍNICA

- ✓ Practica recomendada, basada en la experiencia clínica y en el consenso del equipo redactor.

• MATRIZ TEMPORAL

	INGRESO Y PREOPERATORIO	INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA (IQ)	0-24 HORAS POSTOPERATORIAS	DESDE EL 2º DÍA HASTA EL ALTA
PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	Historia Clínica y EF Rx: AP de pelvis, AP y axial de cadera, tórax. Análítica completa (Hemograma, Bq, Coagulación) ECG		Rx: AP de pelvis, AP y axial de cadera Análítica (Hemograma, Bq)	
ACTUACIÓN	Vía venosa periférica contralateral a fractura cadera Pase de visita diario y conjunto de traumatólogo, geriatra y enfermera Entregar y explicar consentimiento informado para la IQ	El día previo a IQ: - Revisar recomendaciones anestésicas - Reservar sangre cruzada - Profilaxis antibiótica según protocolo - Revisar consentimientos	Protocolos de: - Anemia - Dolor - Tromboprofilaxis - Delirium - Nutrición - Estreñimiento - UPP - Sonda vesical	48 horas : - Primera cura y retirada de drenaje
INTERCONSULTA	Anestesia Geriatría Trabajador social (en caso necesario)		Rehabilitación (en caso necesario)	
MEDICACIÓN	Sueroterapia Analgesia iv según protocolo Protector gástrico Protocolos: - Tromboprofilaxis - Antiagregación - Anticoagulación - Delirium Tratamiento domiciliario		Sueroterapia Analgesia iv según protocolo Protector gástrico Protocolos: - Tromboprofilaxis - Antiagregación - Anticoagulación - Delirium Tratamiento domiciliario	48 horas: - Analgesia vo - Suspender sueroterapia Protocolos: - Antiagregación - Anticoagulación
ACTIVIDAD	Reposo absoluto		Sentar Ejercicios activos con articulaciones libres. Contracciones isométricas de cuádriceps e isquiotibiales. Contracciones isotónicas de musculatura pierna y pie.	Enseñar a levantarse de la cama Deambular con andador a las 48 horas. Continuar con ejercicios. Informar de dispositivos necesarios tras el alta: - Elevador para el WC - Andador - Dispositivo de sujeción para el baño
DIETA	Normal, adaptada a las necesidades.	Absoluta desde las 12 de la noche.	Progresiva según tolerancia.	Normal

	INGRESO Y PREOPERATORIO	INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA (IQ)	0-24 HORAS POSTOPERATORIAS	DESDE EL 2º DÍA HASTA EL ALTA
EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA	Funcional Mental Social Nutricional Riesgo UPP Registro por turno de: - Constantes vitales - Dolor - Delirium - Deposiciones - Ingesta Protocolos de: - Dolor - Delirium - Nutrición - Estreñimiento - UPP - Sonda vesical - Saturación O ₂ Entrevista de ingreso y folleto informativo	Preparación del campo quirúrgico mediante desinfección de la piel y cobertura con paño estéril.	Revisar: - Apósito quirúrgico - Drenaje - Vía venosa. - Diuresis Insistir en la ingesta hídrica. Protocolos de: - Dolor - Delirium - Nutrición - Estreñimiento - UPP - Sonda vesical Educación sanitaria: - Como movilizarse y que movimientos debe evitar - Prevención de caídas	Revisar: - Apósito quirúrgico - Drenaje - Vía venosa. - Diuresis Insistir en la ingesta hídrica. Protocolos de: - Dolor - Delirium - Nutrición - Estreñimiento - UPP - Sonda vesical Educación sanitaria: - Como movilizarse y que movimientos debe evitar - Prevención de caídas
PLANIFICACIÓN DEL ALTA	Dar información global del proceso, posibles complicaciones y situación al alta		Información diaria y conjunta del equipo multidisciplinar acerca de la evolución y del plan de asistencia.	Informe de alta por Traumatología, Geriatria y Enfermería. Aplicación del protocolo de osteoporosis individualizado
RESULTADOS	Asegurarse de que el paciente entiende el proceso asistencial y la evolución clínica esperable	Asegurarse que el paciente y familia entienden lo explicado tras la IQ y las recomendaciones a seguir según el plan asistencial.	Confirmar que el paciente y/o acompañante lo entienden.	Asegurarse de que el paciente entiende el proceso asistencial y la evolución clínica esperable.

EF: Exploración física. Rx: Radiografía. AP: Antero-posterior. Bq: Bioquímica. ECG: Electrocardiograma. UPP: Úlceras por presión. iv: Intravenoso. vo: Vía oral. IQ: Intervención Quirúrgica.

Fuente: Sánchez Hernández N. Influencia sobre la calidad de la atención al paciente anciano con fractura de cadera por fragilidad tras la aplicación de una vía clínica (Tesis Doctoral). Valladolid. Universidad de Valladolid; 2014.

• LISTA DE VERIFICACIÓN

AL INGRESO	2º DÍA Y SUCEIVOS HASTA LA INTERVENCIÓN	INTERVENCIÓN	1º DÍA POSTOPERATORIO	DÍAS SUCEIVOS HASTA EL ALTA
URGENCIAS IF clínica y EF* Preoperatorio: -Rx AP y axial cadera <input type="checkbox"/> -AP pelvis y AP tomax <input type="checkbox"/> Análisis completa <input type="checkbox"/> ECG <input type="checkbox"/> PIC Geriatria y <input type="checkbox"/> Anestesia <input type="checkbox"/> Suero terapia. Anestesia iv según protocolo del dolor. <input type="checkbox"/> Traslado precoz a zona de hospitalización. <input type="checkbox"/> HOSPITALIZACIÓN Evaluación de Enfermería: -Funcional (Barthel) -Mental (CAM Pfeiffer) -Social -Riesgo UPP (Norton) -Registro del dolor <input type="checkbox"/> -Registro de delirium <input type="checkbox"/> Evaluación médico traumatólogica. Protocolo tromboprofilaxis <input type="checkbox"/> Protocolo analgesia <input type="checkbox"/>	ENFERMERIA y AUXILIAR Protocolos de: -entrenamiento -UPP -sondaje vesical -nutrición -anuración Control y registro por turno de : -constantes vitales -dolor -delirium EVALUACION GERIATRICA <input type="checkbox"/> Valoración clínica. Valoración patología aguda. Compensación farmacológica. Valoración geriátrica completa. Colaboración en programación quirúrgica. EVALUACIÓN ANESTÉSICA <input type="checkbox"/> ASA. Aplicación protocolo antiagregados. Recomendaciones previas a IQ. TRAUMATOLOGIA Pase de visita conjunto (COT, Geriatria, Enfermería y AE). Continuar con resto de los protocolos: Dolor, tromboprofilaxis, delirium... Profilaxis antibiótica si IQ prevista en 24h y cruzar y reservar sangre. <input type="checkbox"/> Suspender HBPm entre 12 y 24 h antes. <input type="checkbox"/> Revisar recomendaciones anestésicas. <input type="checkbox"/>		Rx y analítica completa urgente. Aplicar protocolos: -Anemia <input type="checkbox"/> -Dolor <input type="checkbox"/> -Tromboprofilaxis <input type="checkbox"/> -Delirium <input type="checkbox"/> -Nutrición <input type="checkbox"/> -Extremimiento <input type="checkbox"/> -UPP <input type="checkbox"/> -Sonda vesical <input type="checkbox"/> Controlar apósito y drenaje. <input type="checkbox"/> Sentar al sillón si la analítica lo permite. <input type="checkbox"/> Ejercicios activos con articulaciones libres. Contracciones isométricas de cuádriceps e isquiotibiales. Contracciones isotónicas de músculos pierna y pie. <input type="checkbox"/> Valora PIC a RHB: SI/NO	2º día: primera cura y retirar drenaje. 3º día: analgesia vo. Reintroducimos : -Sivrom SI/NO -Antiagregados SI/NO Deambulación con andador. Aplicación de los protocolos del postoperatorio inmediato. Informes de alta : COT GERIATRIA ENFERMERIA Si hubo intervención de RHB, valorarán seguimiento.
-Si deterioro cognitivo : protocolo delirium. <input type="checkbox"/> -Protocolo antiagregación <input type="checkbox"/> -Protocolo anticoagulación <input type="checkbox"/>	Contactar con Trabajador social (si es preciso). <input type="checkbox"/>		Pase de visita conjunto.	En la consulta de revisión del mas, aplicar al Protocolo de Osteoporosis

Fuente: Sánchez Hernández N. Influencia sobre la calidad de la atención al paciente anciano con fractura de cadera por fragilidad tras la aplicación de una vía clínica (Tesis Doctoral). Valladolid. Universidad de Valladolid; 2014.

ANEXO 3. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS

La clasificación de Papadakis es la empleada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la caracterización climática de las Comarcas Agrarias de España ¹²⁸. Se basa en las temperaturas máximas y mínimas y la precipitación mensual, parámetros exclusivamente meteorológicos. Define una serie de regímenes térmicos e hídricos que sirven para determinar las distintas unidades climáticas. El régimen térmico está definido por el tipo de verano y de invierno y el régimen hídrico está compuesto por el régimen de precipitación y las necesidades hídricas de los suelos.

TIPO CLIMÁTICO	RÉGIMEN TÉRMICO	TIPO DE VERANO	ExLH (x)	tx	Tm	tm	TIPO DE INVIERNO	tma (°C)	ta (°C)	Ta (°C)
MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL	Subtropical cálido	G	> 4.5 (7)	> 25 (6)	> 33.5	> 20	Ci Av	-2,5 a 7 -10 a -2,5	> 4	10 a 21 > 10
	Subtropical semicálido	G	> 4.5 (7)	> 25 (6)	> 33.5	> 20	Ci	-2,5 a 7		10 a 21
MEDITERRÁNEO TEMPLADO	Templado cálido	M	> 4.5 (2)	> 21 (6)			Tv	-29 a -10		> 5
		O	> 4 (7)	21 a 25 (6)			av Av	> -10 -10 a -2,5	> 4	5 a 10 > 10
	Super marítimo	T	> 4.5 (2)	< 21 (6) y > 17 (4)			Ci	-2,5 a 7		10 a 21
	Marítimo cálido	O M	> 4 (7) > 4.5 (2)	21 a 25 (6) > 21 (6)			Ci	-2,5 a 7		10 a 21
MEDITERRÁNEO TEMPLADO FRESCO	Templado fresco	T	> 4.5 (2)	< 21 (6) y > 17 (4)			ti Ti	> -29 > -29		< 0 0 a 5
		t	2.5 a 4.5 (2)	> 17 (4)			ti Ti	> -29 > -29		< 0 0 a 5
	Polar – Taiga	P	> 2.5 (D)	> 10 (4)			ti o más frío	> -29		< 0
	Patagoniano	t	2.5 a 4.5 (2)	> 17 (4)			Tv av Av	-29 a -10 > -10 -10 a -2,5	> 4	> 5 5 a 10 > 10
		P	> 2.5 (2)	> 10 (4)			Ti av	> -29 > -10		0 a 5 5 a 10
MEDITERRÁNEO CONTINENTAL	Continental cálido	g G	> 4.5 (7) > 4.5 (7)	> 25 (6) > 25 (6)	< 33.5 > 33.5	< 20 > 20	Av o más frío	-10 a -2,5	> 4	> 10
		M O	> 4.5 (2) > 4 (7)	> 21 (6) 21 a 25 (6)			Ti o más frío	> -29		0 a 5

Tipos de verano

ExLH (0,2,7): Estación libre de heladas: Meses en los que la T^º media de las mínimas absolutas está por encima de 0,2 ó 7 °C.

mínima (m), disponible (D), media (M)

tx (2,4,6): Media de las temperaturas medias de las máximas de los 2,4 ó 6 meses más cálidos

Tm: Media de las máximas del mes más cálido

tm: Media de las mínimas del mes más cálido

Tipos de invierno

tma: Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío

ta: Temperatura media de las mínimas del mes más frío

Ta: Temperatura media de las máximas del mes más frío

Tipos climáticos de Papadakis en la provincia de Ávila. Tipos de verano: G: algodón más cálido, M: maíz, O: oryza, T: triticum más cálido, t: triticum menos cálido, P: polar cálido-taiga, g: algodón menos cálido. Tipos de invierno: Ci: citrus, Av: avena cálido, Tv: trigo – avena, av: avena fresco, ti: trigo fresco, Ti: trigo cálido. El régimen de humedad es mediterráneo húmedo (ME) y mediterráneo seco (Me) para todos los tipos climáticos de la tabla. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ¹²⁸. Elaboración propia.

En la provincia de Ávila se dan 4 tipos climáticos según la clasificación de Papadakis: mediterráneo subtropical, mediterráneo templado, mediterráneo templado fresco y mediterráneo continental.

En todos tipos climáticos de la provincia el régimen de humedad es mediterráneo. Este régimen se da en latitudes mayores de 20°. Se caracteriza por no ser ni húmedo ni desértico y por tener una precipitación invernal mayor que la estival.

En cuanto a los regímenes térmicos sí que hay diferencias en los distintos tipos climáticos de la provincia, según se muestra en la tabla.

ANEXO 4. SHORT PORTABLE MENTAL STATUS QUESTIONNAIRE DE PFEIFFER (SPMSQ). VERSIÓN ESPAÑOLA

CUESTIONARIO ABREVIADO DE PFEIFFER (SPMSQ) VERSIÓN ESPAÑOLA	Acierto	Error
1. ¿Qué día es hoy? (Día, mes y año)		
2. ¿Qué día de la semana es?		
3. ¿Dónde estamos ahora?		
4. ¿Cuál es su número de teléfono?		
4a. ¿Cuál es su dirección?(preguntar sólo si el paciente no tiene teléfono)		
5. ¿Cuántos años tiene?		
6. ¿Cuál es su fecha de su nacimiento? (Día, mes y año)		
7. ¿Quién es ahora el Presidente del Gobierno?		
8. ¿Quién fue el anterior Presidente del Gobierno?		
9. ¿Cuáles son los dos apellidos de su madre?		
10. Restar de 3 en 3 desde 20 hasta llegar a 0		
NÚMERO TOTAL DE ERRORES		

INSTRUCCIONES

Haga las preguntas 1 a 10 de la siguiente lista y anote todas las respuestas.

Las respuestas han de darse sin ningún calendario, periódico, certificado de nacimiento o cualquier ayuda que refresque la memoria.

Haga la pregunta 4a sólo si el paciente no tiene teléfono.

Anote el número total de errores tras realizar las 10 preguntas.

La pregunta 10 puntúa como error si no se dicen correctamente todos los números.

Con baja escolarización se permite un error más.

Con estudios superiores se contabiliza con un error menos.

0-2 errores: normal

3-7 errores: deterioro mental leve - moderado

8-10 errores: deterioro mental severo

Fuente: Martínez de la Iglesia J, DueñasHerrero R, Carmen Onís Vilches M, Aguado Taberné C, Albert Colomer C, Luque Luque R. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. Med Clin (Barc). 2001;117(4):129-34.

ANEXO 5. ÍNDICE DE BARTHEL

ALIMENTACIÓN		
10	INDEPENDIENTE	Capaz de utilizar cualquier instrumento necesario. Come en un tiempo razonable
5	NECESITA AYUDA	Por ejemplo, para cortar, extender la mantequilla, etc.
0	DEPENDIENTE	Necesita ser alimentado
LAVADO(BAÑO)		
5	INDEPENDIENTE	Se lava completo en ducha o baño, entra y sale de la bañera sin estar una persona presente
0	DEPENDIENTE	necesita alguna ayuda
VESTIDO		
10	INDEPENDIENTE	Capaz de ponerse, quitarse y fijar la ropa. Se ata los zapatos. Se coloca el braguero o el corsé si lo precisa.
5	NECESITA AYUDA	Pero hace al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable.
0	DEPENDIENTE	Incapaz de manejarse sin asistencia mayor
ASEO		
5	INDEPENDIENTE	Se lava cara, manos y dientes. Se afeita y maneja el enchufe si usa maquina eléctrica.
0	DEPENDIENTE	Necesita alguna ayuda.
DEPOSICIÓN		
10	CONTINENTE	No presenta episodios de incontinencia. Si necesita enema o supositorios, se arregla solo.
5	ACCIDENTE OCASIONAL	episodios ocasionales necesita ayuda para el enema o supositorios
0	INCONTINENTE	
MICCIÓN		
10	CONTINENTE	No presenta episodios incontinencia. Si necesita sonda o colector, atiende a su cuidado.
5	ACCIDENTE OCASIONAL	Menos de una vez por semana. Necesita ayuda con los instrumentos.
0	INCONTINENTE	
USO DEL RETRETE		
10	INDEPENDIENTE	Usa retrete o cuña. Se sienta, se levanta solo o con barras. Se limpia y se pone la ropa solo.
5	NECESITA AYUDA	Necesita ayuda para mantener el equilibrio, quitarse o ponerse la ropa o limpiarse.
0	DEPENDIENTE	Incapaz de manejarse sin asistencia mayor
TRASLADO SILLÓN CAMA		
15	INDEPENDIENTE	No necesita ayuda. Si utiliza silla de ruedas, lo hace independientemente
10	MÍNIMA AYUDA	Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física.
5	GRAN AYUDA	Capaz de estar sentado sin ayuda, pero necesita mucha asistencia para el traslado.
0	DEPENDIENTE	Necesita grúa o alzamiento completo por dos personas. Incapaz de permanecer sentado.
DEAMBULACIÓN		
15	INDEPENDIENTE	Puede caminar al menos 50 metros independiente o con ayuda (bastón, andador).
10	NECESITA AYUDA	Puede caminar al menos 50 metros, pero necesita ayuda o supervisión.
5	INDEPENDIENTE EN SILLA DE RUEDAS	Propulsa su silla de ruedas al menos 50 m.
0	DEPENDIENTE	Requiere ayuda mayor
ESCALERAS		
10	INDEPENDIENTE	Sube o baja escaleras sin supervisión aunque use barandillas o instrumentos de apoyo
5	NECESITA AYUDA	Supervisión física o verbal
0	DEPENDIENTE	Necesita alzamiento (ascensor) o no puede salvar escalones.

PUNTUACIÓN TOTAL:

Fuente: Baztán JJ, Pérez del Molino J, Alarcón T, San Cristóbal E, Izquierdo G, Manzarbeitia I. Índice de Barthel: instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. Rev Esp Geriatr Gerontol. 1993; 28: 32-40.

ANEXO 6. ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON (VERSIÓN ABREVIADA)

ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON VERSIÓN ABREVIADA	PUNTUACIÓN
Enfermedad vascular cerebral	1
Diabetes	1
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1
Insuficiencia cardiaca/cardiopatía isquémica	1
Demencia	1
Enfermedad arterial periférica	1
Insuficiencia renal crónica (diálisis)	2
Cáncer	2
PUNTUACIÓN TOTAL	

0- 1 puntos: ausencia de comorbilidad

2 puntos: comorbilidad baja

≥ 3 puntos: comorbilidad alta

Fuente: Berkman LF, Leo-Summers L, Horwitz RI. Emotional support and survival after myocardial infarction. A prospective, population-based study of the elderly. *Ann Intern Med* 1992; 117: 1003-9.

ANEXO 7. ESCALA DE RIESGO ANESTÉSICO ASA (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGY)

ASA 1: SANO

El paciente no padece ninguna alteración fisiológica, bioquímica o psiquiátrica.
El proceso que motiva la intervención está localizado y no tiene repercusiones sistémicas.

ASA 2: ENFERMEDAD LEVE QUE NO LIMITA LA ACTIVIDAD DIARIA

Alteración sistémica leve o moderada secundaria al proceso que motiva la intervención o a cualquier otro proceso fisiopatológico.
Los niños pequeños y los ancianos se incluyen en este grupo aunque no padezcan ninguna otra enfermedad sistémica.
Se incluyen también a los pacientes obesos no mórbidos y con bronquitis crónica.

ASA 3: ENFERMEDAD GRAVE QUE LIMITA LA ACTIVIDAD DIARIA

Procesos sistémicos graves de cualquier tipo, incluidos aquellos en los que no es posible definir claramente el grado de incapacidad.

ASA 4: ENFERMEDAD GRAVE QUE AMENAZA LA VIDA

Trastornos sistémicos graves y potencialmente mortales, no siempre corregibles quirúrgicamente.

ASA 5: IMPROBABLE QUE SOBREVIVA MÁS DE 24 HORAS A PESAR DE LA CIRUGÍA

Paciente moribundo y con poca posibilidad de supervivencia, requiere cirugía desesperada.
En muchos casos, la cirugía se considera una medida de reanimación y se realiza con anestesia mínima o nula.

ANEXO 8. CONFUSION ASSESSMENT METHOD (CAM)

CONFUSION ASSESSMENT METHOD (CAM)

1. Inicio agudo y curso fluctuante

¿Hay evidencia de un cambio agudo en el estado mental del paciente?

¿La conducta anormal tiende a fluctuar durante el día?

Si la respuesta es No, no seguir con el cuestionario

2. Alteración de la atención

¿El paciente se distrae con facilidad y/o tiene dificultad para seguir una conversación?

Si la respuesta es No, no seguir con el cuestionario

3. Pensamiento desorganizado

¿El paciente tiene pensamiento desorganizado o incoherente, tal como conversación vaga o irrelevante, flujo de ideas ilógicas o poco claras, cambios impredecibles de tema o confunde a las personas?

4. Alteración del nivel de conciencia

¿Cómo evaluaría el nivel de conciencia del paciente? Alerta (normal), vigilante (hiperalerta), letárgico (somnoliento pero fácilmente despertable), estupor (dificultad para despertarlo) o en coma (no despierta).

Se considera afirmativa cualquier respuesta diferente de alerta.

Para el diagnóstico de delirium son necesarios los dos primeros criterios y por lo menos uno de los dos últimos

Fuente: Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegel AP, Horwitz RI. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium. Ann Intern Med. 1990;113(12):941-8.

ANEXO 9. TASA DE MORTALIDAD ESPECÍFICA SEGÚN CAUSA EN POBLACIÓN ESPAÑOLA DE 75 O MÁS AÑOS

TASA DE MORTALIDAD ESPECÍFICA POR PATOLOGÍA EN POBLACIÓN ESPAÑOLA MAYOR DE 74 AÑOS DURANTE LOS AÑOS 2010 Y 2013 (POR CADA 100 000 HABITANTES)		
PATOLOGÍA	AÑO	
	2010	2013
Enfermedades infecciosas y parasitarias	96.42	91.17
Enfermedades infecciosas intestinales	16.74	16.32
Tuberculosis y sus efectos tardíos	6.23	3.96
Enfermedad meningocócica	0.02	0.05
Septicemia	53.87	53.00
Hepatitis vírica	11.23	8.92
SIDA	0.69	0.44
VIH+ (portador, evidencias de laboratorio del VIH, ...)	0.00	0.02
Tumores	1369.30	1363.07
Tumor maligno del labio, de la cavidad bucal y de la faringe	18.74	19.03
Tumor maligno del esófago	15.19	14.35
Tumor maligno del estómago	79.11	72.19
Tumor maligno del colon	169.22	170.04
Tumor maligno del recto, de la porción rectosigmoide y del ano	49.32	49.20
Tumor maligno del hígado y vías biliares intrahepáticas	59.19	58.96
Tumor maligno del páncreas	69.36	70.04
Tumor maligno de la laringe	13.62	12.19
Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	195.47	198.87
Tumores malignos del hueso y de los cartílagos articulares	2.17	2.46
Melanoma maligno de la piel	10.39	10.29
Tumor maligno de la mama	73.76	71.10
Tumor maligno del cuello del útero	5.22	4.77
Tumor maligno de otras partes del útero	20.04	21.04
Tumor maligno del ovario	19.82	18.42
Tumor maligno de la próstata	112.84	105.93
Tumor maligno del riñón, excepto pelvis renal	24.55	25.12
Tumor maligno de la vejiga	80.07	81.67
Tumor maligno del encéfalo	20.04	20.72
Tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines, excepto leucemia	62.19	67.23
Leucemia	47.05	48.30
Síndrome mielodisplásico	17.43	20.23
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	28.86	29.41
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	240.89	226.75
Diabetes mellitus	195.37	181.44
Trastornos mentales y del comportamiento	338.69	369.55
Trastornos mentales orgánicos, senil y presenil	333.17	363.64

Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	388.59	413.68
Meningitis	1.82	1.37
Enfermedad de Alzheimer	261.35	280.09
Otras enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	125.42	132.21
Enfermedades del sistema circulatorio	2348.36	2206.11
Enfermedades cardíacas reumáticas crónicas	31.66	25.31
Enfermedades hipertensivas	209.16	238.89
Infarto agudo de miocardio	309.61	258.52
Otras enfermedades isquémicas del corazón	316.18	301.76
Insuficiencia cardíaca	352.99	351.29
Otras enfermedades del corazón	401.50	386.96
Enfermedades cerebrovasculares	618.43	541.16
Aterosclerosis	43.53	34.42
Otras enfermedades de los vasos sanguíneos	65.30	67.81
Enfermedades del sistema respiratorio	824.07	832.03
Influenza (gripe) (incluye gripe aviar y gripe A)	0.62	1.62
Neumonía	158.46	168.58
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores (excepto asma)	293.09	272.96
Asma	19.48	18.45
Insuficiencia respiratoria	46.04	40.16
Otras enfermedades del sistema respiratorio	306.38	330.27
Enfermedades del sistema digestivo	306.14	301.79
Úlcera de estómago, duodeno y yeyuno	9.18	7.46
Enteritis y colitis no infecciosas	2.83	2.22
Enfermedad vascular intestinal	56.60	57.80
Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	41.29	37.03
Otras enfermedades del sistema digestivo	196.23	197.27
Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	25.11	27.00
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	71.45	67.12
Artritis reumatoide y osteoartrosis	6.94	5.77
Osteoporosis y fractura patológica	49.41	45.52
Otras enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	15.09	15.83
Enfermedades del sistema genitourinario	225.85	240.63
Enfermedades del riñón y del uréter	148.10	151.57
Enfermedades de los órganos genitales masculinos	5.93	4.17
Enfermedades de los órganos genitales femeninos y trastornos de la mama	1.11	1.16
Otras enfermedades del sistema genitourinario	70.71	83.73

Tasa de mortalidad calculada según datos obtenidos del INE¹²⁶, a partir de la fórmula:

$$\text{Tasa de mortalidad específica por patología en } > 74 \text{ años} = \frac{\text{Nº de fallecidos } > 74 \text{ años} \times 100\,000}{\text{Población } > 74 \text{ años}}$$