Universidad de Valladolid

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA, OFTALMOLOGÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y FISIOTERAPIA

TESIS DOCTORAL:

INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN AL PACIENTE ANCIANO CON FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD TRAS LA APLICACIÓN DE UNA VÍA CLÍNICA

Presentada por Natalia Sánchez Hernández
para optar al grado de Doctor por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:
Dr. D. Miguel Ángel Martín Ferrero

Codirectores:
Dr. D. José Antonio Valverde García
Dr. Dª. Pilar Sáez López
Dr. D. Omar Faour Martín

Valladolid, 2014

Universidad de Valladolid

Impreso 2T

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

(Art. 2.1. c de la Normativa para la presentación y defensa de la Tesis Doctoral en la UVa)

D. MIGUEL ÁNGEL MARTIN FERRERO con D.N.I. nº 12216496 T, profesor del departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, como Director de la Tesis Doctoral titulada **"INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN AL PACIENTE ANCIANO CON FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD TRAS LA APLICACIÓN DE UNA VÍA CLÍNICA"** presentada por Dª. NATALIA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ alumno del programa " INVESTIGACIÓN EN CIRUGÍA " impartido por el departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, autoriza la presentación de la misma, considerando que se trata de un tema de especial relevancia dada la alta prevalencia de la fractura de cadera por fragilidad en nuestro medio y la repercusión desde el punto de vista clínico, social y económico que conlleva. El desarrollo y aplicación de una vía clínica seguida de la comparación de los resultados obtenidos en relación a un grupo control, nos ha permitido obtener una mejora en la calidad asistencial del proceso tanto desde el punto de vista clínico como de gestión.

Valladolid, 20 de Marzo de 2014

El Director de la Tesis,

Fdo.: D. MIGUEL ÁNGEL MARTÍN FERRERO

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE DOCTORADO

Universidad de Valladolid

Impreso 2T

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

(Art. 2.1. c de la Normativa para la presentación y defensa de la Tesis Doctoral en la UVa)

Dr. D. JOSE ANTONIO VALVERDE GARCIA con D.N.I. nº 51648295 R, doctor por la Universidad Complutense de Madrid, como Director de la Tesis Doctoral titulada **"INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN AL PACIENTE ANCIANO CON FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD TRAS LA APLICACIÓN DE UNA VÍA CLÍNICA"** presentada por Dª. NATALIA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ alumno del programa "INVESTIGACIÓN EN CIRUGÍA "impartido por el departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, autoriza la presentación de la misma, considerando que se trata de un tema de especial relevancia dada la alta prevalencia de la fractura de cadera por fragilidad en nuestro medio y la repercusión desde el punto de vista clínico, social y económico que conlleva. El desarrollo y aplicación de una vía clínica seguida de la comparación de los resultados obtenidos en relación a un grupo control, nos ha permitido obtener una mejora en la calidad asistencial del proceso tanto desde el punto de vista clínico como de gestión.

Valladolid 28 de Marzo de 2014

El Director de la Tesis,

Fdo.: D. JOSE ANTONIO VALVERDE GARCIA

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE DOCTORADO

Universidad de Valladolid

Impreso 2T

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

(Art. 2.1. c de la Normativa para la presentación y defensa de la Tesis Doctoral en la UVa)

Dr. Dª. PILAR SAEZ LOPEZ con D.N.I. nº 06561527 H, doctora por la Universidad Complutense de Madrid, como Director de la Tesis Doctoral titulada **"INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN AL PACIENTE ANCIANO CON FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD TRAS LA APLICACIÓN DE UNA VÍA CLÍNICA"** presentada por Dª. NATALIA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ alumno del programa "INVESTIGACIÓN EN CIRUGÍA "impartido por el departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, autoriza la presentación de la misma, considerando que se trata de un tema de especial relevancia dada la alta prevalencia de la fractura de cadera por fragilidad en nuestro medio y la repercusión desde el punto de vista clínico, social y económico que conlleva. El desarrollo y aplicación de una vía clínica seguida de la comparación de los resultados obtenidos en relación a un grupo control, nos ha permitido obtener una mejora en la calidad asistencial del proceso tanto desde el punto de vista clínico como de gestión.

Valladolid 28 de Marzo de 2014

El Director de la Tesis,

Fdo.: Dr. Dª. PILAR SAEZ LOPEZ

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE DOCTORADO

Universidad de Valladolid

Impreso 2T

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

(Art. 2.1. c de la Normativa para la presentación y defensa de la Tesis Doctoral en la UVa)

D. OMAR FAOUR MARTIN con D.N.I. nº **70870427 K, doctor por la Universidad de Valladolid,** como Director de la Tesis Doctoral titulada **"INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN AL PACIENTE ANCIANO CON FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD TRAS LA APLICACIÓN DE UNA VÍA CLÍNICA"** presentada por Dª. NATALIA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ alumno del programa "INVESTIGACIÓN EN CIRUGÍA" impartido por el departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, autoriza la presentación de la misma, considerando que se trata de un tema de especial relevancia dada la alta prevalencia de la fractura de cadera por fragilidad en nuestro medio y la repercusión desde el punto de vista clínico, social y económico que conlleva. El desarrollo y aplicación de una vía clínica seguida de la comparación de los resultados obtenidos en relación a un grupo control, nos ha permitido obtener una mejora en la calidad asistencial del proceso tanto desde el punto de vista clínico como de gestión.

Valladolid, 27 de Marzo de 2014

El Director de la Tesis,

Fdo.: D. OMAR FAOUR MARTIN

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE DOCTORADO

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Dr. D. Martín Ferrero, director de esta investigación, y a los codirectores Dr. Valverde García, Dra. Sáez López y Dr. Faour Martín, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de este camino.

Especial reconocimiento merece la Dra. Paniagua Tejo, no sólo por el interés mostrado por mi trabajo sino también por la ayuda recibida con el análisis de los datos y la realización de la parte empírica de esta investigación.

Gracias también a Mª Ángeles Tapia Galán responsable del Control de Gestión del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles y al Dr. César de la Hoz González, FEA de Medicina Preventiva, por la ayuda prestada.

También quiero dar las gracias a mis compañeros del Servicio de Traumatología y personal de Enfermería del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila, sin los cuales no podría haberse llevado a cabo la parte práctica de este proyecto.

Un agradecimiento muy especial a mis padres y a David, que siempre me han dado energía y apoyo para seguir delante de forma incondicional. Solo los que están cerca de nosotros saben lo que implica este trabajo.

A todos ellos, muchas gracias.

I. REVISIÓN DEL TEMA

1. ANATOMÍA DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FÉMUR 3

1.1. Morfología 3

1.2. Vascularización 4

1.3. Musculatura 5

1.4. Arquitectura 6

2. BIOMECÁNICA 8

2.1. Modelo biomecánico de la extremidad proximal del fémur 8

2.2. Solicitaciones mecánicas de la extremidad proximal del fémur 9

2.2.1. Transmisión de la carga estática 10

2.2.2. Acción de la musculatura sobre la extremidad superior del fémur 10

3. FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FÉMUR 11

3.1. Fracturas intracapsulares 12

3.1.1. Concepto 12

3.1.2. Clasificaciones 12

3.2. Fracturas pertrocantéreas 13

3.2.1. Concepto 13

3.2.2. Clasificaciones 14

3.2.3. Criterios de estabilidad 14

3.3. Fracturas subtrocantéreas 15

3.3.1. Concepto 15

3.3.2. Clasificaciones 15

3.3.3. Criterios de estabilidad 16

4. MECANISMO DE LESIÓN 17

5. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE CADERA 19

I. Tratamiento conservador 19

II. Tratamiento quirúrgico 21

1) Fracturas intracapsulares 21

2) Fracturas extracapsulares..... 24

a) Dispositivos extramedulares..... 24

b) Dispositivos intratramedulares..... 25

6. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE CADERA OSTEOPORÓTICAS .. 26

6.1. Prevalencia..... 27

6.2. Incidencia..... 27

6.2.1. Incidencia de la fractura de cadera a nivel mundial 27

6.2.2. Nueva tendencia en la incidencia de la fractura de cadera 28

6.2.3. Incidencia de la fractura de cadera en España..... 29

6.2.3.1. Incidencia por Comunidades Autónomas..... 30

6.3. Variación estacional 32

6.4. Mortalidad..... 32

6.4.1. Incremento de la mortalidad tras la fractura de cadera..... 32

6.4.2. Perfil temporal 33

6.4.3. Causas más frecuentes de muerte 33

6.4.4. Comorbilidad..... 33

6.4.5. Factores asociados a la mortalidad tras la fractura de cadera..... 34

6.4.6. El retraso quirúrgico como predictor de la mortalidad..... 36

6.4.7. Complicaciones graves tras la fractura de cadera..... 36

7. IMPACTO FUNCIONAL..... 37

8. IMPACTO ECONÓMICO..... 38

9. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS GRDS QUIRÚRGICOS..... 40

10. LA OSTEOPOROSIS COMO FACTOR ETIOLÓGICO DE LAS FRACTURAS DE CADERA EN EL ANCIANO..... 42

10.1. Concepto de osteoporosis 42

10.2. Epidemiología de la osteoporosis 43

10.2.1. Prevalencia de la osteoporosis en España 43

10.3. Métodos diagnósticos 43

10.3.1. Métodos de cuantificación no invasiva de masa ósea 43

10.3.1.1. Técnicas empleadas para la determinación de masa ósea .. 44

10.3.1.2. Limitaciones de la utilización de la DMO 45

10.3.1.3. Interpretación de la densitometría: valores T score y Z score. Criterios diagnósticos de la OMS 46

10.3.1.4. Indicaciones para medir la DMO 48

10.3.2. Otros métodos diagnósticos 49

10.3.2.1. Marcadores bioquímicos 49

10.4. Identificar a la población con riesgo de fractura osteoporótica 49

10.4.1. Concepto de fractura osteoporótica 49

10.4.2. Factores de riesgo de osteoporosis 50

10.4.2.1. Factores clínicos de riesgo de fractura osteoporótica 50

10.4.2.2. Variabilidad geográfica 50

10.4.2.3. Densidad mineral ósea 51

10.4.2.4. Marcadores bioquímicos 52

10.5. Recomendaciones prácticas según las guías de práctica clínica 53

10.5.1. Evaluación individual del riesgo de fractura 53

10.5.2. Indicaciones para la realización de la DMO 53

10.5.3. Umbrales de tratamiento 55

11. LAS CAÍDAS COMO FACTOR ETIOLÓGICO DE LAS FRACTURAS DE CADERA EN EL ANCIANO 57

11.1. Factores de riesgo de las caídas 58

11.2. Consecuencias de las caídas 59

11.3. Estrategias de prevención de las caídas 60

11.3.1. Prevención primaria 60

11.3.2. Prevención secundaria 60

11.3.3. Prevención terciaria de la osteoporosis 62

12. ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE LAS FRACTURAS DE CADERA OSTEOPORÓTICAS 62

12.1. Medidas generales 62

12.1.1. Medidas de prevención de pérdida de masa ósea 62

12.1.2. Estrategias de prevención de las caídas 64

13. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DE LA OSTEOPOROSIS 65

13.1. Suplementos de vitamina D 65

13.1.1. Causas de hipovitaminosis D 65

13.1.2. Niveles de vitamina D 66

13.1.3. Vitamina D y fracturas por fragilidad 66

13.1.4. Vitamina D y caídas 67

13.1.5. Vitamina D y mortalidad 67

13.1.6. Umbral de tratamiento 67

13.1.7. Dosis recomendadas para adultos 68

13.1.8. Efectos adversos 69

13.2. Medidas farmacológicas para la prevención de fracturas 70

13.2.1. Eficacia de los fármacos en la prevención de fracturas 70

13.2.1.1. ¿Por qué no esta indicada la TSH como tratamiento? 71

13.2.1.2. Calcitonina 72

13.2.2. Fármacos eficaces en la prevención secundaria de las fracturas 72

13.2.3. ¿Hay que tratar a todos los pacientes? 78

13.3. Indicación de tratamiento farmacológico 80

13.4. Coste efectividad del tratamiento 80

14. UNIDADES DE ORTOGERIATRÍA 81

15. ÍNDICE GENERAL DE TABLAS Y FIGURAS 87

16. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 89

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS 91

III. MATERIAL Y MÉTODO 95

1. DISEÑO DEL ESTUDIO 97
2. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO POBLACIONAL 97
3. SUJETOS A ESTUDIO. PERIODO DE ESTUDIO 97
   - 3.1. Criterios de inclusión 97
   - 3.2. Criterios de exclusión 98
4. FUENTES DE INFORMACIÓN 98
5. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN OBJETO DE ESTUDIO 98
   - 5.1. Características comunes ambos grupos 99
   - 5.2. Grupo control 99
   - 5.3. Grupo intervención 100
6. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES 100
   - 6.1. Variables recogidas al ingreso 100
   - 6.2. Variables recogidas durante el ingreso 102
   - 6.3. Variables recogidas en el momento del alta hospitalaria 103
7. INSTRUMENTOS DE MEDIDA 104
8. CUMPLIMIENTO DE LOS PROTOCOLOS INTRODUCIDOS 105
9. MANEJO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS 107
10. PRECISIÓN Y VALIDEZ DEL ESTUDIO (ERRORES Y SESGOS) 108
11. ANEXO 109
    - 11.1. Niveles de Evidencia Científica 109
    - 11.2. Vía Clínica 110
    - 11.3. Matriz temporal 124
    - 11.4. Hojas de enfermería 127
    - 11.5. Documento informativo 128
    - 11.6. Lista de verificación 129
    - 11.7. Instrumentos y escalas de valoración 130

IV. RESULTADOS 133

I. ESTUDIO DESCRIPTIVO 133

II. ESTUDIO ANALÍTICO 160

1. Análisis bivariante realizado de la muestra total 160

2. Análisis bivariante realizado comparando los grupos 2010 y 2013 178

3. Análisis multivariante 183

V. DISCUSIÓN 189

VI. CONCLUSIONES 217

VII. BIBLIOGRAFÍA 221

I. REVISIÓN DEL TEMA

1. ANATOMÍA DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FÉMUR

1.1. MORFOLOGÍA

El fémur proximalmente se articula con el acetábulo del coxal y forma la articulación coxofemoral, una enartrosis altamente congruente y móvil en todos los planos.

La cabeza del fémur representa dos tercios de una esfera y está recubierta de cartílago hialino. Está orientada en sentido proximal, medial y algo anterior. Tiene unos 3-4 cm de diámetro y no es una esfera perfecta pues está aplanada en su parte superior. Se articula con el coxal, estando recubierta de cartílago hialino con un espesor de 2-4 mm en el centro y 1-2 mm en la periferia. Excavada algo inferior y posterior al centro de la cabeza, está la fosita que alberga el ligamento redondo y presenta cinco o seis orificios vasculares.

El cuello une la cabeza al macizo trocantéreo, tiene forma de cilindro aplanado en sentido anteroposterior y consta de dos caras, dos bordes y dos extremidades. La cara anterior es ancha, cóncava en sentido transversal y orientada discretamente hacia abajo. Esta cara está limitada hacia afuera por la línea intertrocantérica que une los trocánteres. La cara posterior es cóncava transversalmente y convexa de arriba abajo, está orientada hacia arriba y a posterior, siendo su límite externo la línea intertrocantérea posterior, que va del trocánter mayor al menor. En esta cara presenta numerosos orificios por donde penetran los vasos sanguíneos. El borde superior es cóncavo transversalmente y ancho y grueso horizontalmente. El borde inferior también cóncavo, se continúa con la diáfisis. En su extremo se ensancha para unirse lateralmente con el macizo trocantéreo y medialmente con la cabeza.

Entre el cuello y el cuerpo se forma el ángulo cérvico diafisario, que oscila entre los 125º-130º en el adulto.

El trocánter mayor es una eminencia cuadrilátera situada en la prolongación del cuerpo del fémur. Es el punto de inserción de la musculatura glútea. En la cara interna se distingue la fosita digital, en la que se insertan los músculos obturadores y géminos. El borde inferior se localiza en la cara externa por la cresta del vasto externo. El borde superior presenta en su parte media, la superficie de inserción del músculo piramidal. El borde anterior da inserción al glúteo menor.

El trocánter menor es una prominencia situada en la parte postero inferior del cuello en la cual se inserta el psoas iliaco.

El cuello quirúrgico es la porción del hueso que une la extremidad superior con el cuerpo (diáfisis) y se sitúa medialmente por debajo de los trocánteres.

Figura 1. Visión anterior e interna de la extremidad proximal del fémur [1]
1: Cabeza; 2: Cuello; 3: Trocánter mayor; 4: Línea intertrocantérea; 5: Trocánter menor; 6: Fosita del ligamento redondo; 7: Línea pectínea, 8: Cavidad digital del trocánter mayor.

1.2. VASCULARIZACIÓN

El aporte sanguíneo de la extremidad superior del fémur ha sido ampliamente estudiado por las repercusiones clínicas a las que puede dar lugar. Siguiendo la descripción de Crock [2] las arterias de la extremidad proximal del fémur pueden dividirse en tres grupos:

- un anillo extracapsular localizado en la base del cuello femoral,
- ramas ascendentes cervicales del anillo extracapsular sobre la superficie del cuello femoral,
- la arteria del ligamento redondo.

El anillo extracapsular femoral está formado en su parte posterior por una larga rama de la arteria circunfleja femoral interna y en su parte anterior por ramas de la circunfleja femoral externa. Las arterias glúteas, superior e inferior, también tienen una contribución menor en este anillo. La nutrición de la cápsula articular corre a cargo de este anillo [3].

Las ramas cervicales ascendentes surgen desde el anillo arterial extracapsular. Por la parte anterior penetran en la cápsula articular ascienden en el espesor de porciones reflejas de la sinovial y de prolongaciones fibrosas de la cápsula hasta el cartílago que delimita la cabeza y el cuello femoral. Se conocen como arterias retinaculares y fueron descritas inicialmente por Weitbrecht, siendo las responsables de la vascularización intraarticular e intraósea [4] y enviando en su recorrido ramas hacia la metáfisis del cuello femoral. Las arterias retinaculares pueden ser divididas en cuatro grupos (anterior, medial, posterior y lateral) en relación a su situación en el cuello del fémur, de estos grupos es el lateral el que aporta un mayor flujo sanguíneo a la cabeza y cuello femorales. Estos vasos también forman un segundo anillo denominado [5] anillo arterial

subsinovial intraarticular; de éste último surgen ramas arteriales epifisarias que entran en la cabeza del fémur y son llamadas arterias epifisarias.

La arteria del ligamento redondo es una rama de la arteria obturatriz o de la arteria circunfleja femoral interna y alcanza la cabeza del fémur transcurriendo en el seno del ligamento de cual toma su nombre. En la mayoría de las cabezas femorales este vaso es el responsable de un pequeño área de circulación subsinovial [3] de modo que su aporte sanguíneo sería insuficiente en caso de fractura desplazada del cuello femoral.

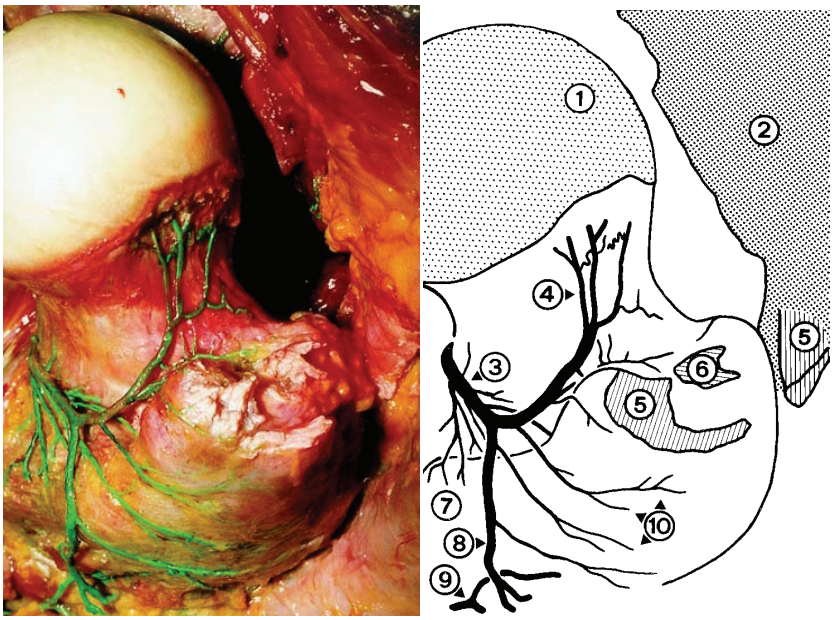


Figura 2. Vascularización del fémur proximal [3].

A la izquierda, fotografía que muestra la perforación de las ramas terminales en el fémur proximal (cadera derecha, visión postero superior). A la derecha, diagrama que muestra 1) cabeza femoral, 2) glúteo medio, 3) rama profunda de la arteria circunfleja femoral interna, 4) ramas terminares subsinoviales de la arteria circunfleja femoral interna ,5) inserción y tendón del glúteo medio, 6) inserción del tendón del piramidal, 7) trocánter menor con arterias nutricias, 8) rama trocantéricas, 9) rama de la primera arteria perforante, 10) ramas trocantéricas.

La rama profunda de la arteria circunfleja femoral interna pasa por debajo del trocánter menor y se anastomosa con las arterias glúteas. La rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral y las arterias perforantes, ramas de la femoral profunda, completan la vascularización del fémur [3].

1.3. MUSCULATURA

La extremidad superior del fémur, y en particular la zona trocantérea, es el asiento de la mayoría de los músculos encargados de movilizar la cadera. Entre las inserciones musculares más importantes de esta zona, destacan las de los músculos glúteo mayor, glúteo medio, glúteo menor, psoas iliaco, pectíneo, vasto externo, vasto interno, piramidal y crural [6].

La musculatura del muslo está formada por tres grupos principales (anterior, medial y posterior) de acuerdo con su localización, inervación e acción.

El grupo anterior está constituidos por el iliopsoas (flexor y rotador de la cadera), tensor de la fascia lata (separador, rotador interno y flexor del muslo), sartorio (flexiona, separa y rota lateralmente), vasto externo e interno.

El grupo de musculatura posterior lo constituyen el grupo de los glúteos propiamente dicho (mayor, medio y menor) que son los principales extensores y aproximadores del muslo sobre la cadera; y un grupo de músculos más profundos (piriforme, obturador interno, géminos y cuadrado femoral) que representan los principales rotadores externos de la cadera.

La musculatura medial contribuye principalmente a la aproximación del muslo y está formada por el músculo pectíneo (flexiona, aduce y rota externo el muslo), el aproximador largo, el corto y el mayor, el grácil y el obturador externo.

La disposición espacial de estos músculos se hace de modo que los flexores se sitúan en la zona anterior, los extensores y los abductores en la zona posterior y lateral, y los aductores en la parte interna del muslo.

1.4. ARQUITECTURA

Morfológicamente la cabeza femoral está constituida por dos tercios de una esfera, siendo exacta su congruencia con la cavidad acetabular sólo en la posición de carga en bipedestación, es decir, en extensión (posición de máxima coadaptación articular).

En esta posición hay una perfecta continuidad de la disposición trabecular del iliaco en el sistema trabecular de la extremidad superior del fémur [7].

La articulación de la cadera es una enartrosis con una movilidad posible en todos los planos del espacio. Por la dirección del cuello y el peso del cuerpo estas cargas podrían provocar su cizallamiento, pero la epífisis dispone de un sistema trabecular orientado de tal manera que transmite el peso del cuerpo desde la cabeza a la diáfisis sin que se altere la morfología cervicodiafisaria. La orientación y la disposición del sistema trabecular responden a las exigencias de transmisión de carga estática o de sustentación, así como de la dinámica o de transmisión de la contracción muscular [7]. El sistema trabecular de la cabeza femoral, cuello y extremidad superior trocantérea fue descrito por Ward en 1838 y posteriormente demostrado por la exploración radiográfica.

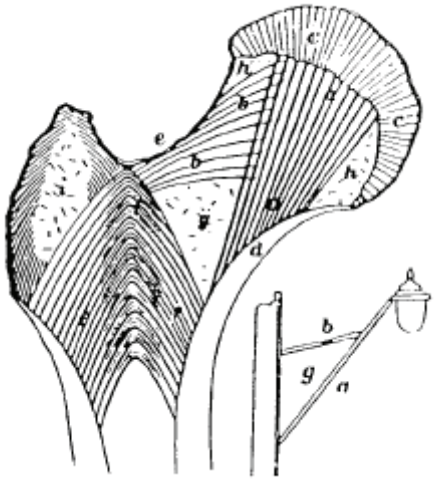


Figura 3. Esquema original de Ward que muestra la estructura del fémur, comparándola con el soporte de un farol [1].

En un corte sagital, se aprecian la cortical interna y externa diafisarias, la externa termina en la base del trocánter mayor, aunque después hay un reforzamiento entre el cuello y el trocánter; la interna se continúa por la cara inferior del cuello llegando hasta la cabeza para constituir el arco de Adams, a nivel del trocánter menor se engruesa constituyendo el espolón de Meckel. La cortical interna es la fundamental al relacionarse con el borde inferior del cuello.

La orientación trabecular sigue las líneas de transmisión de cargas desde el centro de la cabeza a la diáfisis, pasando por dos sistemas trabeculares denominados principales:

- Fascículo arciforme de Gallois y Bosquete: surge de la cortical lateral femoral subtrocantérea y asciende en abanico para alcanzar la cabeza femoral en su tercio ínfero medial. También es llamado sistema lateral o sistema de tracción, por estar orientadas sus trabéculas para sustentar el cuello de las fuerzas de cizallamiento provocadas por la carga [7]. Al parecer este sistema trabecular lateral también resiste cargas compresivas de manera dinámica.

- Abanico de sustentación de Delbet: parte desde la cortical medial cervical, de la zona conocida como calcar, abriéndose en abanico hasta los dos tercios superiores de la cabeza femoral (zona de carga de la cabeza femoral). Se le denomina también sistema trabecular medial o de carga compresiva [7].

Además de este sistema cortical de trabéculas existe otro accesorio formado por otros dos haces: uno se extiende paralelamente a la cortical externa del trocánter mayor y el otro desde el espolón de Meckel, se dirige al trocánter mayor (fascículo trocantéreo). Este fascículo trocantéreo también denominado arciforme tiene como misión soportar las cargas propias del trocánter.

Un pequeño refuerzo trabecular se extiende desde la cabeza por el borde superior del cuello, hasta el trocánter mayor, formando la llamada lámina compacta supracervical.

El espolón de Meckel o calcar femoral, es una placa vertical de hueso, engrosamiento del arbotante de Adams, que se extiende desde la porción postero medial de la diáfisis femoral por debajo del trocánter menor y se irradia lateralmente hasta la parte posterior de trocánter mayor, reforzando el cuello femoral en la zona posteroinferior.

Entre los dos fascículos principales se constituyen dos arcos ojivales, uno entre los dos trocánteres (entre los fascículos arciforme y trocantéreo) y otro entre el fascículo arciforme y el abanico de sustentación.

El entrecruzamiento de los fascículos forma dos zonas más densas; una a nivel cefálico (núcleo duro de la cabeza) y otra a nivel del cuello (núcleo cervical). Entre los sistemas trabeculares medial, lateral y trocantéreo queda en la unión cervico trocantérea, una zona relativamente libre de trabéculas en la que la resistencia es menor, denominada “triángulo de Ward”. En el anciano, tanto el fascículo trocantéreo como el abanico de sustentación, sufren los efectos de la osteoporosis disminuyendo la resistencia, y ampliándose la zona débil del triángulo de Ward.

Este último hecho es de gran importancia en la planificación del tratamiento quirúrgico de las fracturas de la extremidad superior del fémur del paciente geriátrico.

Este sistema se basa en la presencia o ausencia de los grupos normales de trabéculas descritos por Ward (Figura 4).

Si bien desde el punto de vista académico esta clasificación tiene gran interés, desde el punto de vista práctico existen grandes dificultades para su interpretación [8].

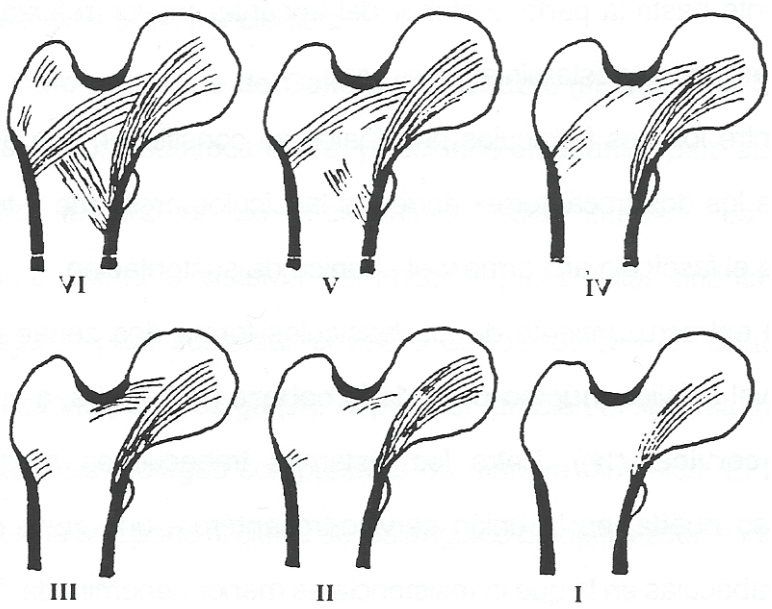


Figura 4. Sistema trabecular descrito por Ward [8].

2. BIOMECÁNICA

2.1. MODELO BIOMECÁNICO DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FÉMUR

Asimilando el fémur con estructuras geométricas que permitan la realización de estudios biomecánicos, la cabeza femoral representa una esfera no perfecta y el cuello femoral un cilindro de 30-40 mm de longitud cuyo diámetro tiene una forma elipsoide que crece en sentido distal. De este modo la zona de unión de la cabeza con el cuello es más estrecha que la zona de unión cervico trocantérea, siendo esta casi cilíndrica. La diáfisis femoral se asemeja a un cilindro ligeramente torsionado en su porción proximal, que se va ensanchando e incurvando anteriormente y que termina en su porción distal, en dos cóndilos elipsoides, con un diámetro vertical mayor que el horizontal [8].

Entre las distintas regiones femorales se establecen unas relaciones por medio de una serie de ángulos, destacando los siguientes:

- Ángulo cervico diafisario o de inclinación: mide la relación entre el eje cervical y el diafisario. Este ángulo es variable, de modo que al nacimiento es de unos 150º y progresivamente va disminuyendo hasta alcanzar los 125º-135º en la edad adulta, siendo normalmente de 128º-120º en el anciano. Este ángulo también es mayor en el

sexo femenino. Cuando la medida es menor de los 115º hablamos de coxa vara y cuando supera los 140º, de coxa valga. La horizontalización del cuello aumenta la eficacia de los músculos que se insertan en el trocánter mayor, al aumentar el brazo de palanca.

- Ángulo de anteversión: mide el adelanto del plano axial en el que se encuentran la cabeza y el cuello femoral con respecto al plano axial de los cóndilos femorales y oscila entre los 12º y 15º. En el feto la angulación es negativa, así como en un 10% de la población.

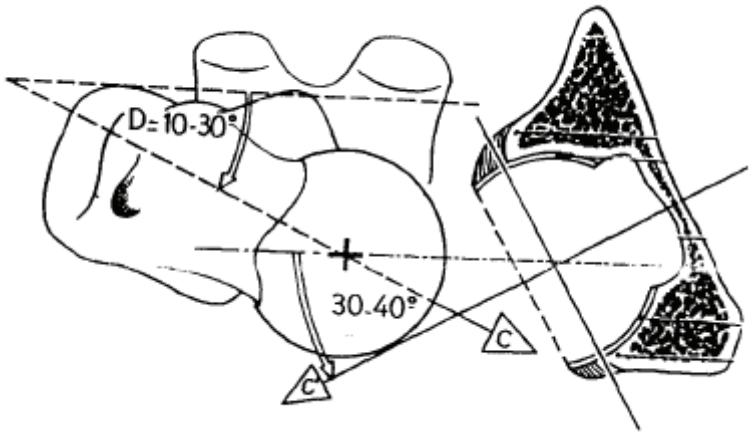


Figura 5. Anteversión global de la cadera: la suma de la anteversión femoral y acetabular. Flecha C eje del cuello y flecha C´ eje de la cavidad acetabular [9].

- Otros ángulos que pueden mencionarse serían el de dirección o de Hoffa –Alsberg, normalmente de 40º-70º (prolongación del eje diafisario con el plano cervical subcapital) y el de recubrimiento o de Wiberg.

La cortical femoral soporta solicitaciones de tracción y presión, llamando la atención la peculiar disposición de la región trocantérea en la que el trocánter menor parece ser consecuencia del psoas iliaco, el trocánter mayor del glúteo medio y la cresta intertrocantérea posterior de los rotadores externos. La esponjosa femoral sería responsable del 30% de la transmisión de las fuerzas en la extremidad proximal del fémur y, por tanto, el 30 % de su resistencia; su disposición en forma de láminas entrecruzadas formando ángulos de 90º, consigue un máximo de funcionalidad con un mínimo de material óseo [10].

El hueso además de las solicitaciones mecánicas, sufre procesos adaptativos en función de otros factores que influyen de manera secundaria en la estructura ósea pudiendo citar la edad, raza, la acción muscular y los factores genéticos [10].

2.2. SOLICITACIONES MECÁNICAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FÉMUR

La orientación y disposición [7] del sistema trabecular responde a:

- las exigencias de transmisión de la carga estática (carga de sustentación)

- las exigencias de transmisión de la carga dinámica (carga de transmisión de la contracción muscular).

Por tanto, sobre el sistema trabecular de la extremidad superior del fémur actúan cargas considerables: la suma restante del propio peso, con las producidas por la contracción de los músculos correspondientes de la articulación coxo femoral [7].

2.2.1. TRASMISIÓN DE LA CARGA ESTÁTICA (CARGA DE SUSTENTACIÓN)

El peso del cuerpo se transmite en la pelvis a través de las líneas de fuerza dirigidas hacia el cotilo, y de ahí, a la porción supero interna de la cabeza femoral [10], transmitiéndose por ella hacia el cuello y confluyendo en la región trocantérea.

A partir de la región trocantérea descienden por las caras anterior y posterior del fémur, de manera no simétrica por la existencia del calcar femoral.

Las fuerzas que actúan sobre la cabeza femoral en determinadas situaciones son superiores al peso corporal. De este modo, con el apoyo monopodal se genera sobre la cadera de ese miembro una fuerza 2.5 veces el peso del cuerpo. Con el uso de soportes, como una muleta en el lado contralateral, la fuerza que actúa sobre la cadera, se equipara al peso corporal. En bipedestación se produce una fuerza aproximadamente la mitad del peso corporal en cada cadera, mientras que al flexionar la cadera y la rodilla 90º, la fuerza se incrementa para ser cercana al peso del cuerpo en la cadera flexionada [10].

Durante la marcha se observa un incremento de las fuerzas que son cinco veces superiores al peso corporal. En decúbito supino la elevación de la pierna con la rodilla en extensión genera una fuerza 1.5 veces el peso del cuerpo a través de la articulación coxo femoral [10]. En reposo total en decúbito supino, siendo la acción de la musculatura prácticamente nula, determinadas contracciones musculares asimétricas pueden ejercer presiones superiores al peso corporal sobre la extremidad superior del fémur [10].

2.2.2. ACCIÓN DE LA MUSCULATURA SOBRE LA EXTREMIDAD SUPERIOR DEL FÉMUR (CARGA DINÁMICA)

La articulación de la cadera está dotada de tres ejes y de tres sentidos de movimiento [9]:

- un eje transversal, situado en el plano frontal, sobre el que se realizan los movimientos de flexo extensión,
- un eje anteroposterior, situado en el plano sagital, sobre el que se realizan los movimientos de abducción/ adducción,
- un eje vertical, situado en el plano longitudinal, sobre el que se realizan los movimientos de rotación interna y rotación externa.

Estos tres ejes permiten una gama de movimientos orientados a las dos funciones básicas de la articulación: el soporte del peso corporal y la locomoción [4].

La posición funcional de un miembro elimina la acción de las solicitaciones mecánicas sobre éste y le otorga la mayor estabilidad. A partir de la posición funcional (ligera flexión y abducción con rotación neutra), la articulación coxo femoral puede realizar seis tipos de movimientos elementales:

- Movimientos de flexión de la cadera.

El rango de movimiento está entre 0º a 90º o 145º dependiendo de la posición de la rodilla y de la columna dorso lumbar. Este movimiento depende de una serie de músculos entre los que podemos destacar el psoas iliaco (el más potente de los flexores), sartorio, recto anterior (actuando sobre todo con la rodilla en flexión) y tensor de la fascia lata.

Otros músculos con un papel más secundario en el movimiento de flexión serían el pectíneo, aductor medio, recto interno y fascículos anteriores de los glúteos menor y mediano.

- Movimiento de extensión de la cadera.

Varían entre 0º y 10º-30º dependiendo también de la posición de la rodilla y de la columna dorso lumbar. Podemos destacar músculos extensores a los glúteos (siendo el mayor el más potente) e isquiotibiales (con menor potencia que los glúteos).

- Movimientos de abducción de la cadera.

La abducción máxima pura es de 45º. Citaremos a músculos como el glúteo mediano (principal abductor), glúteo menor, tensor de la fascia lata, glúteo mayor (sus fascículos superiores) y piramidal.

- Movimientos de aducción de la cadera.

Amplitud máxima de 30º. Los músculos más importantes en este movimiento son el aductor mayor (el más potente), recto interno, isquiotibiales, glúteo mayor, cuadro crural, pectíneo, obturadores, aductor mediano, aductor menor y recto interno.

- Movimientos de rotación externa.

El ángulo máximo de rotación externa es de 60º. Los músculos encargados de la rotación externa son numerosos y potentes; piramidal, obturadores, cuadrado crural, pectíneo, fascículos posteriores del aductor mayor, glúteo mayor y fascículos posteriores del glúteo mediano y menor.

- Movimientos de rotación interna.

El ángulo máximo de rotación interna es de 30º. Los músculos encargados de la rotación interna son menos numerosos y potentes que los encargados de la rotación externa: tensor de la fascia lata, glúteo menor y fascículos anteriores del glúteo mediano.

3. FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FÉMUR

Las fracturas de la extremidad proximal del fémur pueden ser clasificadas según la localización de la línea de fractura en tres tipos (Figura 6):

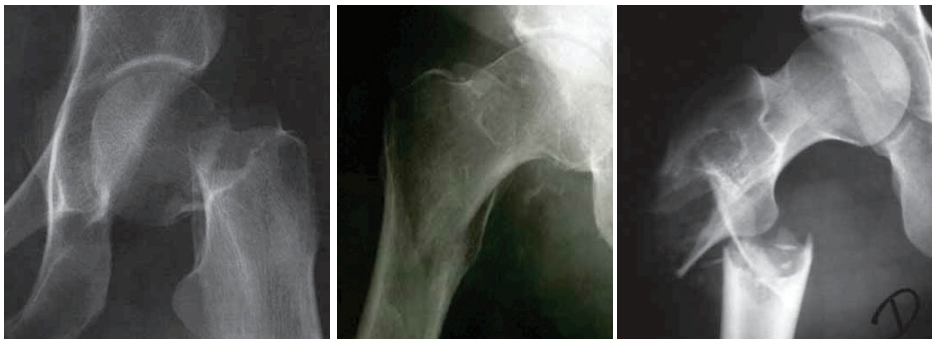


Figura 6. Tipos de fractura (de izquierda a derecha: subcapital, pertrocantérea y subtrocantérea).

3.1. FRACTURAS INTRACAPSULARES

3.1.1. CONCEPTO

Esta denominación refleja su localización anatómica, y en ellas la línea de fractura está situada en la zona del cuello femoral que está recubierta por la capsula articular.

Estas fracturas tienen unas características biológicas especiales que influyen negativamente en su consolidación:

- Una vascularización comprometida de los fragmentos por varios motivos:
  - El traumatismo daña frecuentemente los vasos que irrigan la cabeza y el cuello femoral.
  - El flujo sanguíneo está disminuido previamente por la edad del paciente.
  - También el hematoma intracapsular puede producir compresión extrínseca de los vasos.
- El cuello femoral está desprovisto de periostio, cuya capa interna contribuye claramente a la consolidación de las fracturas.

Se han empleado también los términos de subcapital o transcervical en función de la situación de la línea de fractura, pero estas denominaciones han sido sustituidas por intracapsular o fractura del cuello femoral, término éste último más utilizado en los países anglosajones.

3.1.2. CLASIFICACIONES

Se han descrito diferentes clasificaciones, basadas en la anatomía (Delbet), en la oblicuidad del trazo de fractura (Pauwels) o en el grado de desplazamiento de los fragmentos (Garden) o la de la Orthopaedic Trauma Association (OTA).

Estas clasificaciones carecen de ciertas consideraciones morfológicas como puede ser el grado de conminución del cuello, la lesión del calcar, o el grado de rotación de la cabeza. No implican factores pronósticos y lo más importante, común a todas las clasificaciones, están expuestas a una gran variabilidad interobservador. La tendencia actual es considerar únicamente si la fractura está desplazada o no, y si lo estuviera, si es estable o no, lo que condiciona la actitud terapéutica.

Habitualmente se utiliza la de Garden, y es en ella en la que nos basamos para la decisión quirúrgica.

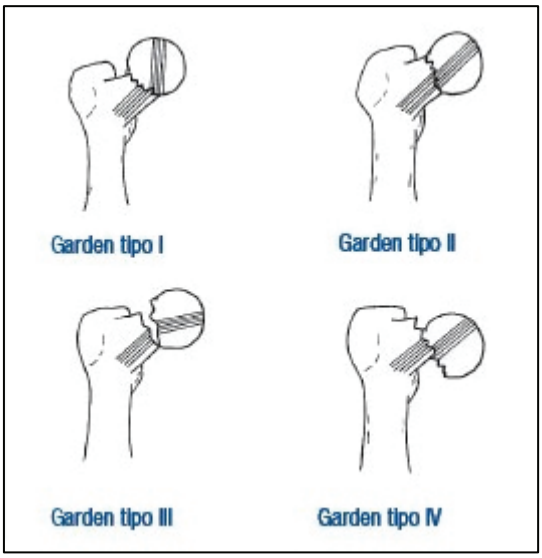


Figura 7. Clasificación de Garden [11].

A menudo existen dificultades para diferenciar entre los tipos III y IV, por lo que la tendencia actual es a dividirlas en tres grupos:

- Fractura estable: Garden I
- Fractura potencialmente estable: Garden II, a la que consideramos inestable si hay conminución posterior del cuello o existe pico óseo en la cortical inferior del fragmento proximal.
- Fractura inestable: Garden III y IV.

El porcentaje de necrosis en los tipos I y II es del 8%, mientras que en los más desplazados III y IV llega al 30%.

3.2. FRACTURAS PERTROCANTÉREAS

3.2.1. CONCEPTO

Las fracturas de la región trocantérea, que también se han denominado fracturas extracapsulares de cadera, son aquellas comprendidas entre la base de la implantación del cuello femoral y una línea horizontal situada 2.5 cm. por debajo del trocánter menor.

Clásicamente se han definido como aquellas fracturas que aparecen a lo largo de una línea entre el trocánter menor y mayor [7].

Existe un grupo de fracturas complejas en las que se combinan ambos trazos de fractura, trocantérico y subtrocantérico, que se acompañan de gran conminución, y que podríamos clasificar en el Grupo A.2.3 de la Clasificación AO.

Las fracturas basicervicales, en las cuales el trazo de fractura está situado en la base del cuello femoral, ligeramente proximal a la zona intertrocantérea, se incluyen aquí ya que la indicación de tratamiento es similar a las trocantéricas. Estas fracturas suponen un pequeño porcentaje de las fracturas de tercio proximal del fémur.

3.2.2. CLASIFICACIONES

Un sistema de clasificación de fracturas correcto debe apuntar como objetivos la posibilidad de obtener una reducción primaria estable y anatómica de la fracturas y permitir al cirujano predecir el riesgo de una pérdida secundaria de la reducción tras la osteosíntesis [8].

Diversos estudios han documentado una escasa reproducción de los resultados basados en los sistemas de clasificación de las fracturas intertrocantéreas. Los autores están de acuerdo en que es preferible una clasificación simple de las fracturas intertrocantéreas, basada en la estabilidad o no de la fractura en función del estado de la cortical posteromedial [12].

3.2.3. CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Lo más importante tras clasificar una fractura en relación a su trazo, es determinar o no su estabilidad, cuestión básica para la elección del método de osteosíntesis.

El criterio más utilizado es el de que fracturas estables son aquellas en las que ambas superficies fracturarías están intactas y existe un contacto concéntrico entre las corticales medial y lateral una vez reducidas. En la estabilidad es básica la reducción y la integridad de la cortical medial pues este contacto previene de posibles desplazamientos de la fractura hacia varo o retroversión cuando se aplican fuerzas en el fémur proximal [8].

En una fractura estable no debe existir conminución en las corticales internas de los fragmentos proximal y distal, como tampoco debe haber fractura desplazada del trocánter menor. Pero el término estabilidad no hay que ceñirlo sólo a la continuidad de la cortical interna femoral, sino que también debe ampliarse a la continuidad de la cortical posterior, de hecho las fracturas intertrocantéreas inestables con mayor frecuencia muestran una pérdida del apoyo posteromedial [13] .Otro criterio de inestabilidad es el patrón de oblicuidad inversa, que comienza inmediatamente proximal al trocánter menor y se extiende lateral y distalmente con una orientación oblicua [13].

Diversos autores hacen referencia a la importancia del trocánter menor en la estabilidad de este tipo de fracturas, sin embargo, la mera presencia del trocánter menor como fragmento, no constituye un signo de inestabilidad, dependiendo ésta del tamaño y desplazamiento de dicho fragmento [14]. Debido a la localización postero interna del trocánter menor, cuando éste se fractura y desplaza, aparece un defecto en las superficies posterior y medial de la fractura. El defecto medial condiciona una tendencia hacia el varo y el posterior un desplazamiento en retroversión [15].

Las fracturas pertrocantéreas inestables pueden ser observadas en las fracturas con oblicuidad inversa, en las que hay una tendencia a la migración medial de la diáfisis femoral por acción de los aductores y en aquellas en las que hay contacto proximal y distal por conminución o desplazamiento medial y posterior de los fragmentos.

Aproximadamente una tercera parte de las fracturas pertrocantéreas son estables. Las inestables conllevan las posibles complicaciones de desplazamiento en varo, migraciones de los tornillos cefálicos, rotura y deformidades de los implantes.

Para clasificar una fractura como estable o inestable, es fundamental la evaluación preoperatoria con radiografías en dos proyecciones, que nos informa sobre la integridad o no del área posteromedial, su tamaño, conminución y desplazamiento del fragmento que incorpore el trocánter menor.

3.3. FRACTURAS SUBTROCANTÉREAS

3.3.1. CONCEPTO

Comprende este grupo aquellas fracturas cuyo trazo asientan en la región del fémur delimitada proximalmente con el nivel del trocánter menor, y distalmente por un punto situado a 5 cm. [8] o por el llamado istmo, o sea, el nivel donde el fémur adquiere su morfología clínica diafisaria [7].

Si bien, algunos autores han considerado estas fracturas como extensión de las fracturas pertrocantéreas, otros consideran [15] que se trata de entidades independientes debido a las distinta composición ósea del área subtrocantérea (principalmente de hueso cortical) y pertrocantérea (hueso esponjoso), y de las mayores requerimientos biomecánicos en el área subtrocantérea.

Estos hechos hacen que la estabilidad y solución quirúrgica, de estas fracturas se planteen de forma diferente de las pertrocantéreas.

3.3.2. CLASIFICACIONES

A lo largo de la historia, han sido sugeridas diferentes clasificaciones de las fracturas extracapsulares en general y subtrocantéreas en particular. En alguna de las clasificaciones más antiguas de las fracturas pertrocantéreas, se hace referencia a las fracturas subtrocantéreas, así Boyd y Griffin incluyen a las fracturas subtrocantéreas en su tipo III, y a las fracturas subtrocantéreas con extensión pertrocantérea en su tipo IV. El tipo IV de Kyle, Gustilo y Premer es una fractura pertrocantérea con componente subtrocantéreo. La clasificación de Ender incluye fracturas subtrocantéreas y las divide en fracturas por flexión y por rotación. Kempf, en su clasificación, incluye dentro de las fracturas inestables a las fracturas subtrocantéreas. Por último, el tipo III de Bombart y Ramedier incluye a las fracturas trocantéreas que se extienden hacia la diáfisis.

La clasificación de la Asociación Internacional de Osteosíntesis (AO) de Muller, basada en la localización segmentaria de las fracturas, divide el organismo en nueve regiones diferentes, correspondiéndole al fémur el número 3. El fémur es dividido a su vez en tres regiones: región 1 o proximal, región 2 o media y región 3 o distal. De esta manera, el extremo proximal de fémur corresponde a la zona 3.1.

Dentro de esta zona proximal del fémur existen tres segmentos: la trocantérea (A), la cervical (B), y la cefálica (C). Por tanto las fracturas trocantéreas del fémur corresponden a la estandarización 3.1.A.

Este grupo también puede ser subdividido en:

3.1. A.1 Fracturas pertrocantéreas simples

3.1. A.2 Fracturas pertrocantéreas multifragmentarias

3.1. A.3 Fracturas intertrocantéreas

Para que cualquier clasificación sea útil debe proporcionar información indiscutible e indicar pronóstico y tratamiento.

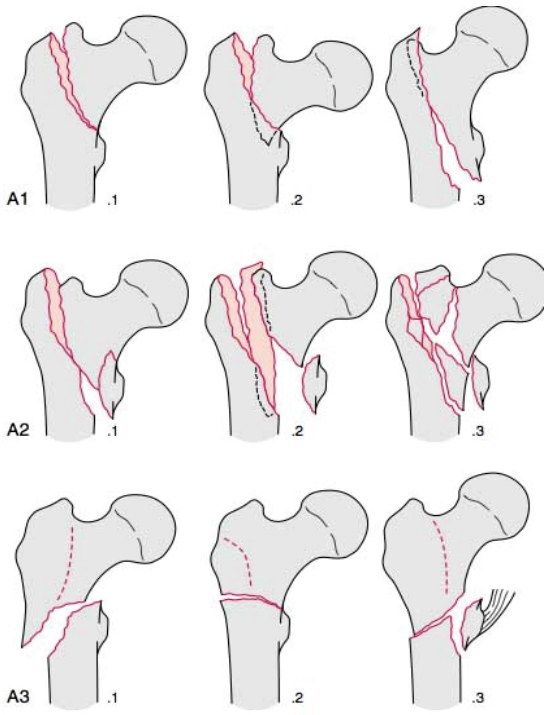


Figura 8. Clasificación AO de fracturas de fémur proximal.

3.3.3. CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Las fracturas subtrocantéreas estables son aquellas en las que es posible restablecer el contacto anatómico de las corticales mediales y posterior, presentando un trazo transverso y oblicuo corto, y escasa conminución [7].

Las fracturas inestables serían aquellas en las que, en la cortical medial no puede ser restablecido el contacto, debido a la conminución o a la oblicuidad del trazo de fractura. Pueden considerarse estables los tipos A.1 y A.2.1 de la clasificación de la AO.

Todas las fracturas subtrocantéreas aisladas o las trocantéreas con trazo subtrocantéreo son claramente inestables.

4. MECANISMO DE LESIÓN

- FRACTURAS INTRACAPSULARES

Existen tres propuestas para describir el mecanismo de lesión de la fractura de cuello femoral en ancianos:

I. Traumatismo directo sobre la cara lateral del trocánter mayor.

II. Rotación lateral con un aumento repentino de la carga. Con la cabeza femoral fija en el acetábulo, una rotación externa de la extremidad inferior fija respecto al tronco, provoca la compresión de la parte posterior del cuello femoral a lo largo del acetábulo. Este mecanismo sería responsable de la fractura conminuta posterior observada en el 70% de las fracturas desplazadas.

III. Presiones mecánicas cíclicas que provocan una disminución de la resistencia ósea a la fractura y dan lugar a la repentina pero espontánea fractura por fatiga que precede y causa la caída. En el anciano la resistencia a la fatiga ósea ya está disminuida secundariamente a la osteoporosis, la osteomalacia u otros estados patológicos, cargas más pequeñas (incluso las que se derivan de las actividades cotidianas) pueden provocar una fractura.

En la anamnesis del anciano muchas veces no se obtiene un claro recuerdo de la secuencia del dolor de cadera y la caída. Interrogar a los pacientes y estudiar los mecanismos de forma experimental no ha proporcionado una respuesta definitiva [16]. En la práctica clínica, las fracturas de cuello femoral probablemente son el resultado de la combinación de todos los mecanismos.

No sólo la pérdida de masa y calidad ósea que produce la osteoporosis facilita que los traumatismos de baja energía, o movimientos intempestivos asociados a contracciones musculares, venzan la resistencia ósea y produzcan fracturas. En las fracturas intracapsulares, existen factores favorecedoras de las mismas:

- *Anatómicos*: La propia anatomía del cuello femoral facilita la producción de la fractura a nivel de dos zonas débiles: la cortical superior en su porción cercana a la base, situada por encima de la zona de cruce de los sistemas arciformes; y la zona media situada entre los sistemas arciformes, el denominado triángulo de Ward.

- *Involución del esqueleto*: En la mujer postemenopáusica se produce una pérdida del espesor de la cortical supero posterior del 6.4% por década [17]. Ésta pérdida es menor en el hombre. Esa disminución del espesor cortical es un factor favorecedor de la fractura.

- *Factores biomecánicos*: Se ha asociado la excesiva longitud del cuello como factor favorecedor de la fractura [18].

- FRACTURAS EXTRACAPSULARES

Las fracturas pertrocantéreas generalmente ocurren tras la combinación de dos tipos de fuerza en el traumatismo desencadenante: directa e indirecta, encontrando en el anciano el agente traumático externo unas condiciones más favorables para la producción de la fractura que en la población general.

Las fuerzas directas actúan a lo largo del eje del fémur o impactando sobre la zona del trocánter mayor, dando lugar a la fractura. Las fuerzas indirectas actúan provocando la fractura por contracción muscular no neutralizada de psoas y adductores sobre el trocánter menor, y de los abductores sobre el trocánter mayor [7].

Un traumatismo directo es habitualmente el mecanismo lesional de las fracturas subtrocantéreas [15]. Del mismo modo que las anteriores, distinguimos dos grupos en función de la energía del agente traumático desencadenante: fracturas de baja energía y fracturas de alta energía (más frecuente en pacientes jóvenes).

Existen procesos patológicos en la producción de estas fracturas que representan el 1% en el caso de las fracturas pertrocantéreas y un 31-38% en la región subtrocantérea. Hasta un 72% de las fracturas en hueso pagético se dan en esta región anatómica, y entre un 8-10% de las fracturas en la osteomalacia [8].

La caída de una persona anciana desde su propia altura, genera al menos 16 veces la energía necesaria para provocar una fractura de fémur proximal [19]. Según estos datos la fractura de cadera debería aparecer en casi todos los casos, pero lo cierto es que solo entre un 5 y 10% de las caídas en mujeres de raza blanca mayores 80 años producen alguna fractura; y menos del 2%, producen una fractura de cadera [20].

El hecho de que una abrumadora mayoría de las caídas no desencadene una fractura de cadera, implica que los mecanismos de caída son importantes para determinara cualquiera que sea la fractura que se produzca.

Son cuatro los factores que contribuyen a establecer que una determinada caída se traduzca en una fractura de cadera [20]:

- La caída debe estar orientada de tal manera que la persona sufra un traumatismo directo sobre la zona de la cadera o cerca de ella.
- Los reflejos protectores deben ser inadecuados para disminuir la energía de la caída por debajo de un cierto umbral crítico.
- Los medios inadecuados de absorción local del traumatismo.
- La resistencia ósea a ese nivel debe ser insuficiente.

Si el traumatismo actúa sobre la cara lateral del muslo o sobre la región glútea cerca del trocánter mayor, es mucho más probable que se produzca la fractura de cadera que con un impacto en cualquier otra zona [19].

Estas caídas son también mucho más probables cuando no existe o es mínimo el momento de fuerza hacia atrás, como cuando la persona está de pie o caminando despacio lo cual es otro factor que ayuda a explicar por qué el anciano sufre una proporción mucho mayor de fracturas en estos casos. Incluso como los tiempos de reacción son mayores y la fuerza muscular es menor, las respuestas de protección de las personas mayores, tienden a ser pobres y tardías.

La piel, el tejido celular subcutáneo y los músculos que rodean la cadera pueden absorber grandes cantidades de energía de impacto. La disminución de la masa muscular que rodea la cadera asociada a la edad, puede permitir relacionar la incidencia aumentada de fracturas de cadera con la edad. Aunque la musculatura de la zona puede proporcionar protección, la contracción de los mismos durante la caída pueda aumentar de hecho, los índices de fractura de cadera. En un estudio de laboratorio, se concluye que las caídas con la musculatura relajada provocaban una disminución significativa (7%) en la velocidad de impacto de la cadera comparada con las caídas con musculatura activa [19].

Las cargas repetitivas provocan una disminución de la resistencia ósea dando lugar a fractura por fatiga. En el anciano, cuya resistencia a la fatiga ósea ya está disminuida secundariamente a la osteoporosis, la osteomalacia u otros estados patológicos, cargas de menor intensidad (incluso las que se derivan de las actividades cotidianas) o ciclos más pequeños de carga, pueden provocar una fractura. Este tipo de fractura de esfuerzo se considera como una fractura por insuficiencia. En los casos en los que se descarta el antecedente traumático, hay que tener en cuenta las fracturas patológicas.

5. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE CADERA

El objetivo del tratamiento de las fracturas de cadera a corto plazo es aliviar el dolor y permitir la movilización y la carga precoz del paciente, con el objetivo de disminuir las complicaciones relacionadas con la inmovilidad.

A largo plazo sería la recuperación del estado funcional previo a la fractura.

I. TRATAMIENTO CONSERVADOR

En la actualidad el tratamiento de las fracturas de fémur proximal recomendado por todas las guías clínicas sobre la fractura de cadera osteoporótica es el quirúrgico [21].

La opción del tratamiento conservador ha demostrado tener unos resultados muy pobres en todos los sentidos. En primer lugar, implica un encamamiento prolongado, con las complicaciones derivadas de ello (trombosis venosas profundas, sobreinfecciones respiratorias, úlceras por decúbito, etc.), persistencia del dolor, es causa de dependencia, prolonga la estancia hospitalaria y el consumo de los recursos e incrementa la mortalidad intrahospitalaria [21-26].

Algunas guías de práctica clínica [27,28] especifican las excepcionales situaciones en las que puede aceptarse el tratamiento conservador:

1. Aquellos pacientes con una esperanza de vida muy corta, con riesgo anestésico - quirúrgico de muerte muy alto, estado general muy deteriorado y que no van a obtener ningún beneficio con la intervención quirúrgica. Incluso así, la cirugía ofrece un excelente alivio del dolor y facilita los cuidados de enfermería.
   En estos casos, fracturas subcapitales enclavadas en valgo o no desplazadas, puede intentarse el tratamiento conservador con movilización precoz y carga parcial según tolerancia, teniendo en cuenta que el riesgo de desplazamiento no es despreciable y que puede requerir cirugía en un segundo tiempo

2. Pacientes con fracturas de cadera subagudas que presentan signos de consolidación.

3. Pacientes que no quieren ser operados.

Pero otras son tajantes en este aspecto. Propone que todos los pacientes con fractura de cadera deben ser intervenidos quirúrgicamente salvo dos excepciones: existencia de contraindicación médica para la cirugía (lo que es muy infrecuente) y la segunda, es el caso de aquellos pacientes con fractura intracapsular en el que el paciente estuviera previamente inmovilizado [29].

La limitada evidencia disponible, aunque sugiere que existe escasa diferencia en cuanto a los resultados de una fractura intracapsular sin desplazar tratada de forma conservadora y con cirugía, no permite formular recomendaciones porque no existen estudios de nivel de evidencia I o II que comparen los dos tipos de tratamientos. Sin embargo, el tratamiento quirúrgico permite la movilización precoz del paciente y evita las complicaciones derivadas del inmovilismo. También se elimina el riesgo de un tratamiento tardío en una fractura no desplazada que inicialmente se manejó de forma conservadora [30].

Tabla 1. Tratamiento conservador de la fractura de cadera según las principales guías.

BOA-BGS	Expectativa muy corta y elevado riesgo /beneficio Fractura antigua con signos de consolidación Paciente inmovilizado previamente Paciente que rechaza la IQ
SEGG-SECOT	La comorbilidad es mejor predictor de complicaciones que la edad
SIGN	Todas las fracturas extracapsulares deben ser intervenidas Las fracturas intracapsulares en pacientes inmovilizados pueden no ser intervenidas.
GEIOS	Expectativa de vida muy corta y sin beneficio de la IQ Fractura antigua que presenta signos de consolidación Paciente que rechaza la IQ

Fuente: Bardales M Y, 2012. Elaboración: Sánchez N.

BOA-BGS: British Orthopaedic Association-British Geriatrics Society; GEIOS: Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología; SEGG-SECOT: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología- Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología; SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network; IQ: intervención quirúrgica

II. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El resultado del tratamiento puede verse condicionado por las características fisiológicas del tipo de fractura. Así, mientras que las fracturas intertrocantéreas se producen en una localización extracapsular sobre un hueso esponjoso bien vascularizado, la consolidación de la fractura ocurre casi invariablemente. En cambio, en las fracturas intracapsulares, la lesión del sistema vascular y la atrofia trabecular del cuello femoral son factores que muy frecuentemente inhiben la consolidación de la fractura o conducen a la osteonecrosis y posteriormente al aplastamiento de la cabeza [31].

1) FRACTURAS INTRACAPSULARES

En primer lugar diferenciaremos en dos grupos las fracturas: no desplazadas (Garden I y II) y desplazadas (Garden III y IV).

Existen dos tipos fundamentales de tratamiento para estas fracturas:

- la osteosíntesis: tonillos canulados y DHS (*dynamic hip screw* o tornillo deslizante de cadera)
- la artroplastia: total o hemiartroplastia (uni o bipolar)

A la hora de optar por uno u otro, hay que individualizar ante cada paciente, tener en cuenta el tipo de fractura, la reducción conseguida, el momento de la cirugía, los antecedentes médicos y el estado prelesional del paciente (dolor previo en la cadera, capacidad de deambulación, capacidad física y mental).

En el paciente joven se tiende a ser conservador, intentando siempre que sea posible la osteosíntesis. En el paciente de edad avanzada o con poca demanda funcional, deterioro neurológico, debilidad de extremidades inferiores, osteoporosis severa, artrosis avanzada y comorbilidades múltiples, se optará por la artroplastia

El objetivo del tratamiento es conseguir una movilización precoz del paciente para evitar complicaciones sistémicas y prevenir el desarrollo de complicaciones locales (necrosis isquémica y alteraciones del proceso de consolidación).

a) Reducción y osteosíntesis

La osteosíntesis es el tratamiento de elección en fracturas sin desplazamiento independientemente de la edad y la situación basal del paciente; y en las fracturas desplazadas de pacientes jóvenes, activos y sanos, en los que a veces es necesaria la reducción abierta si no es posible mediante maniobras cerradas [32].

No existe unanimidad sobre el límite de edad, de hecho algunos autores prefieren considerar la reducción y osteosíntesis incluso en pacientes mayores de 70 años con fracturas desplazadas de cuello femoral [31].

La reducción en los casos que sea precisa puede ser abierta o cerrada mediante maniobra de tracción con la cadera a 90º más rotación interna, seguida de abducción y extensión.

La osteosíntesis de elección más extendida es la utilización de varios tornillos (una vez conseguida la reducción de la fractura) a través del cuello femoral mediante un abordaje lateral convencional o percutáneo. En el caso de las fracturas basicervicales se puede utilizar enclavado endomedular o un clavo placa con tornillo deslizante, pero en ese caso, a veces conlleva la colocación de un segundo tornillo con efecto anti rotatorio de la cabeza sobre el cuello femoral, lo que compromete más la vascularización. La vía de abordaje y la cirugía es más agresiva que la opción de los tornillos.

La osteosíntesis con tornillos (de acero o de titanio, canulados o no) debe cumplir una serie de requisitos [33]:

- Compresión interfragmentaria, anclando los tornillos en el núcleo duro de la cabeza femoral.
- Limitar la rotación de la cabeza sobre el cuello.
- Posibilidad de deslizamiento de los tornillos para evitar la protrusión intraarticular de los mismos facilitando una impactación progresiva en caso de reabsorción parcial y colapso de los extremos del foco de fractura.

El objetivo es la colocación de los tornillos en los tercios central e inferior de la cabeza. El montaje de estabilidad óptima es el formado por tres tornillos dispuestos en triángulo de vértice inferior llegando a 5 mm del hueso subcondral.
El tornillo distal debe ir cerca de la cortical medial para resistir las fuerzas de deformación en varo y es el primero que debe colocarse, y los tornillos superiores deben espaciarse lo más posible para resistir las fuerzas de desplazamiento y rotación [34].

Aunque existen trabajos que apoyan la carga sin restricciones en el postoperatorio si la osteosíntesis es estable [33,35], la mayoría de los autores tiende a mantener un periodo de descarga total hasta observar signos de consolidación radiológica.

La incidencia de complicaciones depende sobre todo de la situación basal del paciente, el tiempo transcurrido hasta la fijación, el grado de desplazamiento de la fractura y la calidad de la osteosíntesis [35].

Las complicaciones más frecuentes de la osteosíntesis en las fracturas intracapsulares son la pseudoartrosis (20-33%), la necrosis de la cabeza femoral (10-20%), y la pérdida de reducción por fallo o mala calidad de la osteosíntesis, estando descrita una tasa global de reintervenciones del 20 al 36% [27].

En cuanto a la superioridad de unos dispositivos frente a otros, diversos metaanálisis evalúan tasa de necrosis, necesidad de retirada del material y fractura peri implante [36-38] sin poder encontrar diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los parámetros evaluados ni se ha demostrado superioridad de unos dispositivos frente a otros.
Estos estudios no desglosan sus resultados por grupos de edad, por lo que no es posible saber qué tipo de implantes son más beneficiosos y para que grupo etario. La elección por tanto debe basarse en la familiaridad y experiencia del cirujano con el implante [39].

Los estudios más recientes reafirman las ventajas de la artroplastia frente a la fijación interna en las fracturas intracapsulares desplazadas. Reflejan una tasa de reintervención al año de la cirugía

menor, mejores resultados funcionales y de satisfacción del paciente en el grupo de la artroplastia. No se encontraron diferencias entre ambas opciones de tratamiento en términos de mortalidad al año [40,41].

Desde el punto de vista económico, la artroplastia es el tratamiento que ofrece la mejor relación coste- beneficio si se tienen en cuenta las complicaciones, la mortalidad y el índice de revisión a los dos años de la cirugía [42].

b) Artroplastia

La mayoría de las fracturas se tratan de esta forma sobre todo en el paciente anciano, donde interesa un rápido restablecimiento de las funciones previas y la descarga que a veces implica la osteosíntesis, a menudo es imposible.
Aunque el tratamiento teórico ideal de estas fracturas es la reducción anatómica y la fijación estable, la artroplastia evita los fracasos de osteosíntesis, la necrosis isquémica y la falta de consolidación.

Disponemos de tres opciones: hemiartroplastia monobloque, artroplastia bipolar y la artroplastia total de cadera.

- *Indicación de la artroplastia*

La principal indicación de la sustitución protésica son las fracturas desplazadas en pacientes con una edad fisiológica superior a 70-75 años, pacientes con alteraciones neurológicas (enfermedad de Parkinson, hemiplejía, etc.) o mentales de difícil control, enfermedad de Paget, así como en pacientes mayores de 65 años en los que no se consiga una reducción cerrada y también cuando ha fracasado una osteosíntesis previa.

Aunque existe cierta controversia sobre en qué pacientes utilizar cada tipo, en general, se acepta que la hemiartroplastia monobloque (Austin Moore, Thompson) está indicada en pacientes con poca expectativa de vida y pocos requerimientos mecánicos (deambulación por casa, no salen a la calle, precisan ayuda para caminar - otra persona, andador-) y con un criterio más laxo, en pacientes mayores (por encima de los 80 años) [43].
El mayor inconveniente de estas prótesis es la cotiloiditis erosiva que puede aparecer en personas con una mayor actividad física debida a la fricción entre metal y hueso, y por tanto provocar dolor. Las series que analizan los resultados obtenidos con prótesis tipo Austin Moore y Thompson, obtienen cifras muy variables, oscilando desde el 6% [44] hasta el 46% [45] según los autores. Aún así, su aparición es más precoz en las no cementadas [46].

Con el fin de evitarlo, se crearon las llamadas artroplastias bipolares, en las que la cabeza del vástago femoral se articula con un polietileno con cubierta metálica que es el que hace de superficie de deslizamiento en el acetábulo. Al existir movimiento en dos superficies, al menos en teoría, se produce una erosión acetabular menor, y en caso de producirse se puede realizar la conversión a una prótesis total. Aunque han presentado una tasa de revisiones menores que las monobloque, tampoco es tan evidente su beneficio desde el punto de vista clínico y además el coste económico es mayor [47,48.]

La degeneración del cartílago articular acetabular después de hemiartroplastia bipolar puede verse influenciada por diversos factores tales como el tipo de material, el nivel de lubricación, el

coeficiente de fricción, la dirección de las fuerzas de carga, el nivel de actividad del paciente y la duración del seguimiento [49].

Como resumen, dada la variabilidad de conclusiones existentes, no es posible recomendar de forma absoluta uno u otro tipo de implante [38, 50,51]. Si bien es cierto que existen escasos datos para avalar el uso de una prótesis bipolar en detrimento de un diseño unipolar y aunque los implantes bipolares teóricamente incorporan un diseño más ventajoso, sus beneficios clínicos están por demostrar.

Las artroplastias totales de cadera se reservan para pacientes con mayor expectativa de vida, con mayor requerimiento mecánico y cuando exista una enfermedad preexistente que afecte a la articulación coxo femoral (artritis reumatoide, coxartrosis, necrosis avascular ipsi o contralateral). Presentan una mayor tasa de luxaciones que cuando se implantan en pacientes con patología degenerativa [52] probablemente porque la amplitud de movimientos de la articulación coxo femoral en los pacientes con fractura de cadera es mayor que en los enfermos reumáticos y posibilita los movimientos extremos de la articulación.

La sustitución protésica no está exenta de complicaciones y la cirugía de recambio en estos casos puede ser dificultosa, con tasas de complicaciones más elevadas que en las artroplastias primarias [53] no obstante la incidencia es mucho menor que las que aparecen con la osteosíntesis [27,52].

Diversos estudios comparativos entre osteosíntesis y artroplastia, han observado que la tasa de complicaciones y reintervenciones quirúrgicas a los 2 años era significativamente mayor en el grupo tratado mediante osteosíntesis [54]. La calidad de vida, nivel funcional y perímetro de la marcha era significativamente mejor en el grupo tratado con artroplastia total de cadera.

El estudio multicéntrico realizado por Keating [55] compara osteosíntesis, artroplastia total de cadera y hemiartroplastia. A los 2 años de seguimiento, observa una tasa mucho mayor de reintervenciones en el grupo de osteosíntesis con respecto a los otros dos grupos. La calidad de vida era significativamente mayor en el grupo tratado con artroplastia total de cadera. Desde el punto de vista económico, en la fase aguda, la osteosíntesis resultaba ser la opción más barata, pero incluyendo el coste de las complicaciones acaecidas, se convertía en el método más caro.

Como conclusión, los estudios de evidencia I y II disponibles actualmente indican que la artroplastia total de cadera en comparación con la osteosíntesis ofrece mejores resultados desde el punto de vista funcional y de disminución de tasas de revisión. Esta opción debería tenerse en cuenta en pacientes saludables y sin deterioro cognitivo [56].

2) FRACTURAS EXTRACAPSULARES

La medicina basada en pruebas demuestra que el tratamiento de elección de estas fracturas es quirúrgico [57] y consiste en reducir, estabilizar y fijar la fractura.
Los implantes que se usan en la actualidad pueden ser intramedulares o extramedulares.

a) Dispositivos extramedulares

Los implantes extramedulares que se utilizan en la actualidad son dinámicos y con tornillo deslizante. Este tornillo de esponjosa va desde el cuello a la cabeza femoral, y posteriormente se

adhiere a una placa en la cara externa del fémur. Tiene la capacidad de deslizarse de forma controlada en la unión entre placa y tornillo, con el fin de compensar el colapso en la zona de la fractura. Permiten el colapso y la impactación controlada de la fractura intertrocantérea y ayudan a alcanzar una posición de estabilidad, manteniendo un ángulo cervico diafisario constante. La mayor parte de este colapso se produce en las primeras seis semanas del postoperatorio.
El mecanismo habitual de fracaso de este dispositivo se produce cuando la fractura se colapsa en varo y hace que el tornillo se desplace fuera de la cabeza femoral (*cut out*). Los factores que se relacionan con esta complicación son en primer lugar la mala reducción de la fractura y la técnica incorrecta. La posición del tornillo cefálico (central –inferior y antero inferior), en el cuello femoral y la profundidad del mismo es clave para evitar esta complicación [58].
Los tornillos colocados a menos de 25 mm de la articulación, no provocarán *cut out* cuando si se asocian a una correcta reducción de la fractura [59].

b) Dispositivos intramedulares

Es hoy en día, el patrón oro en el tratamiento de la mayoría de las fracturas trocantéricas. En fracturas inestables (trazo invertido, afectación de la cortical postero medial y subtrocantéricas), es el tratamiento de elección [60,61].
Son dispositivos que combinan el enclavado intramedular con un tornillo cefálico que debe ir a la misma posición que en las placas con tornillos de compresión deslizantes.

Con respecto a los dispositivos extramedulares, presentan ventajas teóricas tanto desde el punto de vista biológico (menor incisión, exposición del foco, pérdida sanguínea, tiempo quirúrgico y complicaciones locales de la herida) como desde el punto de vista mecánico (debido a la menos distancia existente entre la articulación de la cadera y el implante, disminuye el momento de flexión a través del conjunto implante fractura, además al disminuir el brazo de palanca y debido a la limitación del grado de colapso de la fractura necesita cargas mayores para iniciar el deslizamiento), pero lógicamente no están exentos de complicaciones [11].

Las principales complicaciones del tratamiento de las fracturas extracapsulares son el desplazamiento posterior en varo, con posibilidad de rotura o penetración del implante en la articulación, así como la consolidación en mala posición. Al contrario que las fracturas intracapsulares la ausencia de consolidación y la necrosis isquémica son complicaciones muy infrecuentes.

En la literatura hay gran cantidad de estudios publicados que comparan los resultados del tratamiento con enclavado intramedular y dispositivos extramedulares [34,62- 65], sin que exista actualmente consenso para definir el implante ideal. Basándonos en la bibliografía existente, podemos concluir que en las fracturas extracapsulares estables se puede utilizar clavo intramedular o placa deslizante indistintamente. En cambio en las inestables el clavo endomedular parece ser superior, la literatura publicada sugiere que estos ayudan a una movilización más precoz, pronta recuperación del nivel funcional previo, menor tiempo quirúrgico y menor sangrado intraoperatorio.

6. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE CADERA OSTEOPORÓTICAS

La fractura de cadera osteoporótica es un importante problema de salud pública pudiendo llegar a considerase una endemia con rasgos epidémicos [66].

La fractura quirúrgica más frecuente en la población anciana es la fractura osteoporótica de cadera debido a tres factores fundamentales:

1. la reducción progresiva de la consistencia ósea derivada de la osteoporosis,
2. el aumento del número de caídas en estas edades y
3. al progresivo incremento de la esperanza de vida

La enfermedad osteoporótica muestra una incidencia y una prevalencia elevadas, y es la patología ósea metabólica más frecuente, y sin duda alguna, el proceso determinante de mayor importancia en la producción de fracturas en personas mayores de 50 años.

La evolución de la pirámide etaria, gracias al aumento de las expectativas de vida y a una mejor protección de la salud, coloca en primer plano la osteoporosis. El aumento de la población de riesgo en España en los últimos 30 años se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 2. Aumento de la población en riesgo en los últimos 30 años [67].

POBLACIÓN	>75-80 AÑOS	> 80 AÑOS
1970	926.000	188.000
1990	1.684.000	429.000
2000	1.979.000	534.000
2010	2.308.000	631.000

Fuente: Rodríguez Álvarez J, 2007. Elaboración: Sánchez N.

Por otro lado, la edad disminuye la coordinación neuromuscular, la visión, la audición y los sistemas de alerta autónomos. Otras comorbilidades y la disminución de la capacidad cognitiva disminuyen el estado reactivo ante la marcha y el desequilibrio. El aumento de la utilización de fármacos en los ancianos, especialmente los psicotropos, altera aún más estas discapacidades y coloca al anciano osteoporótico en situación de desequilibrio, facilitando la caída y las fracturas.

Desde el punto de vista del tipo de fractura, los pacientes que sufren una fractura intertrocantérea son más mayores y con mayor frecuencia más dependientes para las ABVD que aquello que presentan una fractura subcapital de cadera [68]. En España, Herrera [69] analiza más de 13.000 fracturas de cadera, de ellas un 74% son mujeres, y reflejan una incidencia del 48% de fracturas intracapsulares, casi 44% de fracturas trocantéricas y en torno al 8% de subtrocantéreas.

La fractura de cadera, entre todas las osteoporóticas, es la que conlleva un problema de importancia asistencial, de gestión hospitalaria, económico, social y sanitario.

6.1. PREVALENCIA

En torno al 5% de las mujeres de más de 65 años ha sufrido una fractura de cadera. El riesgo de fractura de cadera en el resto de la vida de una mujer de raza blanca de 50 años se ha estimado, en Estados Unidos, en un 17,5%. En Europa esa cifra es mayor en los países nórdicos y menor en los países mediterráneos [70,71].

A nivel mundial, el incremento de la prevalencia se debe al aumento de la esperanza media de vida, especialmente en Asia, Latinoamérica y África, las cuales acapararán el 70% de todas las fracturas del mundo en el 2050 [71,71]. En Estados Unidos se estima que el 40% de mujeres y el 13% de hombres blancos tendrán una fractura osteoporótica a lo largo de su vida [73].

El trabajo de Serra desarrollado en la segunda mitad de los noventa, describe el perfil de paciente con fractura de cadera como una población envejecida, con una media de edad de 82,9 años, mujer en el 78% de los casos y una mayor prevalencia de las mujeres de Cantabria, Navarra y La Rioja [74].

Según el Instituto de Información Sanitaria [75] en 1997 la edad media de los pacientes ingresados fue de 78,07 años, (siendo este valor de 80,13 años para mujeres y 72, 08 años para los hombres), mientras que en 2008 paso a 80,46 años (82,13 en mujeres y 75,71 en hombres) y su incidencia ha ido incrementado significativamente en los últimos años [69,76].

6.2. INCIDENCIA

La fractura de cadera es una patología prevalente en la población anciana, ocurriendo en más del 85% de los casos en mayores de 65 años y representa la causa traumática de hospitalización más frecuente en este grupo de población [22].

6.2.1. INCIDENCIA DE LA FRACTURA DE CADERA A NIVEL MUNDIAL

Los datos exactos son desconocidos ya que existen diferencias en el patrón epidemiológico de las fracturas de cadera entre distintas regiones geográficas, grupos étnicos, razas y sexo.

A escala mundial, en 1990 la incidencia de fracturas de cadera se estimaba en 1.700.000 casos, con una incidencia para mujeres del 70% (sólo en Estados Unidos se contabilizaron 280.000 fracturas en 1998). La incidencia anual de fractura de cadera en Estados Unidos es actualmente de 250.000 y se prevé que esa cifra se duplique en 2050 [77].

El envejecimiento de la población hace estimar un crecimiento constante de las fracturas de cadera a nivel mundial [78] (Tabla 3), aunque el aumento de la incidencia repercutirá de forma especial en los continentes asiático y africano, no solo por el aumento de la esperanza de vida como ya se comentó, sino también por la adquisición de estilos de vida y hábitos occidentales (incremento del consumo de alcohol, dormir en camas al estilo occidental [79], sedentarismo, tabaco, etc. [80, 81]).

Tabla 3. Incidencia anual de fracturas de cadera previstas para 2050[78].

Incidencia anual de fracturas de cadera previstas para 2050	
En el mundo	**6.300.000**
En Asia	**3.200.000**
En Europa	**Más de 1.000.000**

Fuente: Melton LJ, 1996. Elaboración: Sánchez N.

Las diferencias metodológicas, demográficas y geográficas son muy importantes, tal como puso de manifiesto del estudio MEDOS (Mediterranean Osteoporosis Study) puesto en marcha en 1986 [82].

Este estudio prospectivo multicéntrico, llevado a cabo en diecisiete países mediterráneos durante un año en el periodo de 1988-1989 tuvo como objetivo determinar la incidencia y los factores de riesgo de fractura de cadera en la población mayor de 50 años.

Existe una marcada diferencia en los datos de incidencia en las distintas comunidades, llegando incluso a detectarse variaciones en un rango de diez puntos entre distintos países europeos.

Tal como era de esperar, la fractura de cadera era más frecuente en mujeres ancianas. La incidencia aumenta exponencialmente con la edad en ambos sexos. Las mayores cifras se registraron en los países más al norte y la menor en los países de área mediterránea. Se estableció una correlación positiva entre la incidencia por rango de edad. También se observó que existía una mayor diferencia de incidencia entre países que si se establecía en relación al sexo, lo cual sugiere una influencia importante de factores genéticos o ambientales en las causas de la fractura de cadera.

6.2.2. NUEVA TENDENCIA EN LA INCIDENCIA DE LA FRACTURA DE CADERA

El número de fracturas de cadera se ha duplicado en muchos países en los últimos 30-40 años. Pero si se realiza un análisis de la incidencia ajustada por edades, se está observando una disminución de la misma en Europa y Norte América, 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 derecha, hacia la población más anciana dentro de los ancianos, debido probablemente al aumento del número de octo y nonagenarios. Las mejores condiciones de salud entre los septuagenarios puede ser la causa del retraso de la edad en la que aparecen las fracturas. De igual forma ocurre con la morbimortalidad cardiovascular que ha disminuido desde la década de los 90.

Algunos autores ya en los últimos años, estaban registrando una disminución en la incidencia de las fracturas de cadera en el mundo [83-86]. Otros estudios epidemiológicos recientes refieren que es un grupo en expansión, los ancianos más viejos, los que están contribuyendo al aumento del total del número de fracturas de cadera a pesar de la disminución global la incidencia [76, 87-79].

Considerando los aspectos demográficos, el manejo de estos pacientes más ancianos con fractura de cadera, supondrá un desafío para los sistemas de salud. Las estrategias con las que

debemos afrontarlo incluyen un óptimo tratamiento de la osteoporosis, medidas efectivas de prevención de las caídas, avances anestésico quirúrgicos y programas activos de rehabilitación.

6.2.3. INCIDENCIA DE FRACTURA DE CADERA EN ESPAÑA

En España, la incidencia de fracturas ha ido en aumento desde 30.000 casos anuales en los noventa, (al inicio de los 90, un 2% de mujeres y un 0,6% de hombres mayores de 75 años, habían sufrido una fractura de tercio proximal de fémur), para aproximarse a los 40.000 casos sobre el año 2000[80, 90, 91] y casi 57.000 casos en 2007[92] Esta cifra se multiplicará para el año 2040 y se estima que el 33% de las mujeres y el 17% de los hombres que vivan hasta los 90 años sufrirán una fractura de cadera [93].

La incidencia de fractura de cadera en nuestro país es mayor de 100 por 100.000 habitantes/ año, superando los 500 por cada 100.000 en personas de edad mayor o igual a 65 años [94].

Existen datos nacionales que revelan que entre el 26 y el 36% de mujeres por encima de 50 años (en función de si se tiene en cuenta o no la historia previa de fracturas) presentan osteoporosis a nivel del cuello del fémur [95]. Es por tanto lógico pensar que la prevalencia aumentará exponencialmente con la edad, como consecuencia de la disminución de la masa ósea.

En la actualidad, no se dispone de resultados tan precisos sobre la prevalencia de osteoporosis en los varones, ante la ausencia de un criterio diagnóstico densitométrico como sucede en las mujeres. Los datos disponibles apuntan a una frecuencia del 8,1% [96].

La publicación del informe del Acta de Fracturas Osteoporóticas en España (AFOE), del Grupo de Estudio de Osteoporosis (GEIOS) de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT), modificó por completo la situación en nuestro país [81]. El estudio se efectuó ampliándolo a la población mayor de 60 años y en un quinquenio habían aumentado los pacientes escrutados frente a los estudios clásicos que analizaban edades superiores a los 64-65 años [74]. Además pone de manifiesto que la incidencia de las fracturas osteoporóticas en España era mucho mayor de la que se suponía hasta entonces, frente a las 33.000-40.000 fracturas de cadera anuales en la población mayor de 60 años que recogía la bibliografía hubo más de 60.000, o lo que es igual, 720 casos anuales por cada 100.000 mayores de 60 años, entre un 25-30% superior a las estimadas hasta entonces [69,81].

El estudio AFOE se realizó sobre 77 centros hospitalarios, en su gran mayoría públicos, en un corte de un mes (mayo), sobre una muestra de 3.057.197 habitantes, pertenecientes a distintas zonas de nuestra geografía.

La edad media de los pacientes con fractura de cadera se situó en los 82 años, y la incidencia media anual en 720 por 100.000 habitantes. La incidencia es más elevada desde los 70 años hasta los 85-90 años, con un descenso significativo (y lógico) después de los 95 años y con datos no despreciables en los pacientes centenarios. Se consideraba entonces (año 2003) que los pacientes mayores de 91 años superaban el 15% [80].

6.2.3.1. INCIDENCIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Las diferencias metodológicas entre estimaciones de incidencias de las fracturas osteoporótica de cadera y las variaciones que se producen entre distintas zonas geográficas son hechos constatables en toda la literatura consultada (Tabla 5).

La incidencia por cada 1000 habitantes mayores de 60 años oscila entre 3,42 de La Rioja y 9,65 de Cataluña (Tabla 4).

Tabla 4. Incidencia de fractura de cadera en el 2002 por 1.000 habitantes mayores de 60 años por comunidad autónoma. AFOE 2002 [81].

Comunidad Autónoma	Media	Error estándar	I C del 95%	
Andalucía	7,93	0,99	5,96	9,90
Aragón	9,19	1,24	6,71	11,67
Asturias	4,62	0	4,62	4,62
Canarias	8,29	2,26	3,77	12,80
Cantabria	5,03	0,63	3,78	6,28
Castilla León	7,69	0,77	6,16	9,22
Castilla La Mancha	5,59	0,51	4,56	6,62
Cataluña	9,65	0,84	7,97	11,33
Comunidad Valenciana	5,16	1,01	3,15	6,83
Extremadura	5,05	2,28	0,50	9,61
Galicia	5,57	1,54	2,49	8,66
La Rioja	3,42	0	3,42	3,42
Madrid	5,16	1,01	3,15	7,18
Navarra	8,06	1,93	4,20	11,92
País Vasco	4,59	1,06	2,46	6,72

Tabla 5. Fracturas de cadera en España. Incidencia expresada en casos por 100.000 habitantes (modificada de Arboleya LR, 1997) [97]

PROVINCIA	AÑO	MUJERES (M)	VARONES (V)	RELACIÓN M/V
Palencia (Arboleya LR, 1997)	1994-95	336,8	120,7	2,8
Sevilla (Elffors J, 1994)	1988	370	98	3,8
Valladolid (Candau E, 1991)	1991	399,8	127,8	3,2
Madrid (Rey L, 1995)	1992	282	96	3,7
Salamanca (Hernández JS;1992)	1988	190,5	74,6	2,6
Córdoba (González J, 1992)	1991	223,1	89,2	3
Barcelona (Noguer X, 1997)	1989	208,1	72,1	3,8

Fuente: Arboleya LR, 1997. Elaboración: Sánchez N.

Nos puede dar una información orientativa la tasa de hospitalizaciones por fractura de cadera (Tabla 6) que es de 111,31 por 100.000 habitantes en 2008 [75]. Las tasas más elevadas en 2008, fueron las de Castilla La Mancha (155,52), Aragón (146,41) y principado de Asturias (131,53).

Tabla 6. Hospitalizaciones por fractura de cadera: Comunidades Autónomas (1997 y 2008).

Comunidades Autónomas	Tasa por 100.000	habitantes	Variación 2008-1997
	1997	**2008**	
Andalucía	81,48	98,54	17,06
Aragón	117,82	146,41	28,01
Asturias	94,70	131,53	36,83
Baleares	90,88	92,88	1,50
Canarias	31,93	51,76	19,83
Cantabria	96,47	104,57	8,11
Castilla La Mancha	134,75	155,52	20,77
Castilla León	76,17	111,31	35,14
Cataluña	108,24	117,98	9,74
Comunidad Valenciana	99,00	108,71	9,71
Extremadura	94,40	119,47	25,08
Galicia	85,34	94,08	8,74
Madrid	71,81	86,44	14,67
Murcia	64,86	74,91	10,05
Navarra	113,58	124,84	11,26
País Vasco	70,07	87,49	17,42
Rioja, La	121,63	129,71	8,08
Ceuta	58,17	91,22	33,05
Melilla	58,80	92,29	33,49
Total	**88,11**	**103,76**	**15,65**

Fuente: Registro de altas –CMBD. Instituto de información sanitaria. Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010

6.3. VARIACIÓN ESTACIONAL

Según algunos autores las fracturas de cadera son más frecuentes en invierno respecto al verano, con una variación porcentual de 3,5 puntos superior para el invierno, aunque existe variabilidad respecto a las distintas comunidades autónomas. Así la época de menor incidencia es el otoño en las comunidades de Cantabria, Castilla y León, Ceuta y Melilla, y la primavera en otras, como Castilla la Mancha, Extremadura y Murcia [74].

Por otro lado, algunos autores no encuentran ninguna diferencia significativa en este aspecto [98,99].

6.4. MORTALIDAD

La fractura de cadera es la causa de mayor morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 65 años [100] y de las diferentes fracturas osteoporóticas es la que mayor mortalidad provoca [101].

Los avances quirúrgicos y anestésicos introducidos en su tratamiento no se han visto acompañados de una reducción de sus tasas de mortalidad, las cuales han permanecido estables durante las últimas décadas [102-104].

Estas tasas oscilan entre el 2 y el 7% de las pacientes durante la fase hospitalaria aguda, entre el 6 y el 12 % durante el mes posterior a la fractura y entre el 17 y el 33% al cabo del primer año tras la fractura de cadera [74, 94, 103-108]. Otros estudios incrementan el porcentaje hasta el 45% trascurridos 12 meses del episodio [91, 109,110].

Esta variabilidad se debe a que en general se trata de un grupo muy heterogéneo, donde el porcentaje más bajo suele corresponder a los ancianos más jóvenes con un mejor estado funcional previo y con menos comorbilidades, por el contrario los mayores porcentajes de mortalidad se corresponde con muestras de mayor edad, presencia de fracturas patológicas y mayor número de comorbilidades.

En nuestro país múltiples son los factores relacionados con la mortalidad tras la fractura de cadera: edad avanzada, sexo masculino, número de comorbilidades (especialmente la demencia), la situación funcional previa, la institucionalización, las complicaciones perioperatorias y el ser tratados ortopédicamente (en estos casos, la mortalidad asciende al 62% [23]).

Si bien es cierto, en algunos estudios, la edad no sería predictora de mortalidad [111] al igualar por otras variables. También la relación entre sexo y edad parece controvertida, pues la mayoría de los autores no encuentran diferencias después de controlar otros factores de riesgo [112,113].

6.4.1. INCREMENTO DE LA MORTALIDAD TRAS LA FRACTURA DE CADERA

En los pacientes que han sufrido una fractura de cadera se produce un incremento de la mortalidad marcado 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 el de la población de similar edad y sexo sin fractura de cadera [114-117].

En el sexo masculino la tasa de fallecimiento puede llegar a ser hasta cuatro veces mayor que la de los varones sin fractura [116,117]. El exceso de mortalidad de los pacientes tras la fractura de cadera comparado con los controles oscila entre el 8 y el 36% al año [117].

Para la población en conjunto, el hecho de sufrir una fractura de cadera reduce la expectativa media de vida restante del paciente en un 25%. Pero la pérdida absoluta del número de años de vida, no es homogénea, sino que es mayor cuanto más joven es el paciente en el momento de sufrir la fractura y también es mayor en los varones. El hecho de que el exceso de mortalidad debido a la fractura de cadera sea menos marcado en los más mayores, se explica porque a pesar de que la mortalidad tras la fractura aumenta a mayor edad del paciente, también es mayor la mortalidad debida a otras causas entre los que no sufren fractura de cadera (es decir, menor expectativa de vida en la población de mayor edad).

6.4.2. PERFIL TEMPORAL

La mortalidad tras la fractura de cadera, es máxima en los primeros 6 meses, concentrándose aquí casi el 50% de las muertes y la probabilidad de que un paciente con fractura de cadera muera en este periodo es de 5 a 8 veces mayor que la de los controles. Posteriormente el exceso de mortalidad disminuye, aunque persiste durante el primer año y probablemente se prolongue durante los 5 o incluso 10 años posteriores [116-120]. La razón de que la mayor frecuencia de muerte se acumule en los primeros meses tras la fractura en realidad no es conocida e incluso ha llegado a interpretarse de distintas maneras. Por un lado, es posible que la propia fractura incida por sí misma en la salud general del paciente desencadenando complicaciones graves e incluso la muerte; o bien que la fractura de cadera actúe como un factor desequilibrante, sobre un paciente con mala salud previa.

6.4.3. CAUSAS MÁS FRECUENTES DE MUERTE

La mayoría de las muertes se relacionan con un empeoramiento de un estado basal deteriorado más que con la aparición de complicaciones postoperatorias graves, es por ello que en el primer mes tras la fractura las causas de muerte más frecuentes son la patología del aparato respiratorio (neumonía e insuficiencia respiratoria), del sistema cardiovascular (insuficiencia cardiaca, infarto de miocardio e ictus) y el cáncer. Menos frecuentes son la sepsis, la insuficiencia renal y las hemorragias digestivas. El 43% de estas muertes precoces pueden considerarse inevitables ya que son debidas a enfermedades previas intratables o muy graves [121].

Las muertes que ocurren en los meses y años siguientes se deben principalmente a enfermedades que vienen a ser las causas de muerte más frecuentes también en el resto de la población de la misma edad (cardiopatías isquémicas e ictus, cáncer, neumonías y EPOC).

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 [120, 122, 123].

6.4.4. COMORBILIDAD

Hasta el 75% de los pacientes presentan enfermedades coexistentes al momento del ingreso.
La elevada prevalencia de enfermedades, el estrés agudo debido a la fractura y la posterior intervención quirúrgica, pueden desencadenar, tanto la exacerbación de patologías previas como la complicación de las ya existentes.
De entre las comorbilidades más graves, las que se asocian en mayor medida con la mortalidad precoz son las enfermedades cardiovasculares, pero también la demencia, la insuficiencia renal, la malnutrición y los tumores [124].

Tabla 7. Prevalencia de comorbilidades en pacientes que ingresan por fractura de cadera en diversas series [124].

TRASTORNO	%
Hipertensión	29-47
Cardiopatía isquémica	8-40
Anemia	22-37
Demencia	8-36
EPOC	9-34
Arritmias (especialmente fibrilación auricular)	9-26
Diabetes	7-23
Secuelas de ictus	6-9
Insuficiencia cardiaca	15-18
Insuficiencia renal	3-18
Malnutrición	17
Hipotiroidismo	11-14
Neoplasias	5-13
Fractura de cadera previa	9-12
Alteración hidroelectrolítica	8-11
Enfermedad de Parkinson	4-8
Hepatopatía crónica	1-3

Fuente: González Montalvo JI, 2011. Elaboración: Sánchez N.

6.4.5. FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD TRAS LA FRACTURA DE CADERA

Son múltiples los factores que se han descrito (Tabla 8).

Entre los factores socio demográficos, el sexo masculino es un claro factor de mal pronóstico. En España, la mortalidad durante la hospitalización en los varones es casi el doble que en las mujeres (8,9 frente al 4,8 %) [94]. Aunque la mortalidad entre los varones de esta edad sin fractura de cadera también es mayor que en las mujeres, parece que esa diferencia se mantiene incluso cuando se ajustan el estado de salud y la situación funcional previa de los casos [104, 116,125].

La mortalidad aumenta a mayor edad de los enfermos en el momento de sufrir la fractura. También el sufrir la fractura de cadera en una residencia de ancianos predispone al fallecimiento.

La clasificación ASA de riesgo quirúrgico se muestra como un instrumento fiable y predictivo de mal pronóstico vital, especialmente en aquellos clasificados como ASA III y IV.

Como suele ocurrir en los ancianos, independientemente del diagnóstico, una situación previa de mala movilidad o de discapacidad para las actividades de la vida diaria, se asocia con mayor mortalidad, al igual que ocurre cuando está presente algún grado de deterioro cognitivo o demencia.

No sólo la presencia de patología previa, especialmente cardiopatías, se asocia a mayor mortalidad, sino que la aparición de complicaciones cardiacas o pulmonares en el postoperatorio, se registran como otro potente marcador de mortalidad.

Tabla 8. Factores dependientes del paciente cuya presencia se asocia a mayor mortalidad tras una fractura de cadera.

SOCIO DEMOGRÁFICOS	Sexo masculino Edad avanzada Vivir en residencia de ancianos Situación de dependencia en domicilio Alta a residencia Sufrir la fractura estando hospitalizado Clase social baja
FACTORES FUNCIONALES	Alteración movilidad previa Dependencia para ABVD pre y postfractura Mala movilidad postoperatoria Inmovilidad prolongada en el ingreso Poca fuerza muscular de prensión manual Déficit sensorial Miedo a caer
FACTORES MENTALES	Demencia /deterioro cognitivo Delirium en el ingreso Depresión
ENFERMEDADES PREVIAS	Comorbilidad Enfermedad cardiaca Cáncer Enfermedades respiratorias Insuficiencia renal crónica Enfermedades neurológicas Hospitalización en el año previo Tratamientos antiagregantes
SITUACIÓN CLÍNICA DURANTE EL INGRESO	ASA elevado Complicaciones médicas en el postoperatorio Anemia al ingreso Insuficiencia renal aguda Desnutrición Necesitad de transfusión Incontinencia Ulceras por presión Alteraciones analíticas

Fuente: González Montalvo JI, 2011. Elaboración: Sánchez N.

6.4.6. EL RETRASO QUIRÚRGICO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD

Diversos estudios han tratado de demostrar la asociación entre el retraso quirúrgico y la mortalidad tras fractura de cadera, sin que exista consenso entre los distintos autores[26, 29, 105,126-128].

En España la estancia preoperatorio media está en torno a 4,31 días (Instituto de Información Sanitaria, 2010) y hasta el 25% de los pacientes son intervenidos después del sexto día [105].

Independientemente de su efecto sobre la mortalidad, el retraso de la cirugía se asocia a un incremento de la tasa de infecciones, de úlceras por presión, de días con dolor, peores resultados funcionales, más reingresos tras el primer mes del alta, mayores costes de asistencia, prolongación de estancias hospitalarias postoperatorias y estancia global [127,129-133].

6.4.7. COMPLICACIONES GRAVES TRAS LA FRACTURA DE CADERA

Las complicaciones son más frecuentes en los pacientes de edad avanzada, sexo masculino, mala función previa, sometidos a anestesia general, necesidad de transfusión, ASA elevado, cirugía tardía y en los que padecen ciertas enfermedades (insuficiencia cardiaca, diabetes, EPOC, insuficiencia renal, neoplasias, malnutrición, deshidratación, hepatopatías y secuelas de ictus, entre otras).

Tabla 9. Complicaciones médicas mayores más frecuentes en el postoperatorio tras una fractura de cadera en diferentes series, clasificadas por aparatos y sistemas [124].

Complicación	%		
Neurológicas		**Digestivas**	
Delirium	9-30%	*Ulcera de estrés*	4-7%
Ictus	1-5%	*Hemorragia digestiva alta*	1-2%
		Disfunción hepática	2%
		Obstrucción intestinal	1%
Cardiovasculares			
Insuficiencia cardiaca	2-15%	**Endocrinometabólicas**	30%
Arritmias cardiacas	4-10%	Desnutrición	9%
Infarto agudo de miocardio	1-10%	Alteraciones hidroelectrolíticas	2-4%
Otras complicaciones cardiacas	8-9%	Descompensación diabética	
Enfermedad tromboembólica venosa	1-8%		
Respiratorias		**Otras**	
Neumonía	2-18%	*Ulceras por presión*	2-22%
Otras	4-9%	*Sepsis*	1-2%
		Pacientes con alguna complicación	17-44%
Nefro urológicas			
Infección urinaria	4-23%		
Retención urinaria	0,5-3%		
Insuficiencia renal	0,1-19%		

Las complicaciones mayores no quirúrgicas pueden ser la causa de muerte en más de la mitad de los fallecimientos que ocurren en el primer mes del postoperatorio [121].

7. IMPACTO FUNCIONAL

La fractura de cadera produce una gran repercusión sobre la salud y la funcionalidad de los ancianos. La recuperación de la funcionalidad a su nivel basal al año de la fractura de cadera está por debajo del 70%, y un 50% de los pacientes independientes antes de la fractura, son incapaces de recuperar de forma completa la funcionalidad previa, por lo que se enfrentan a la incapacidad y con frecuencia a la institucionalización [134,135].

Hasta la mitad de aquellos que sufren una fractura de cadera pasan a ser parcialmente dependientes para las actividades de la vida diaria y la tercera parte de ellos, totalmente dependientes [136].

Este grado variable de discapacidad va ligado a un mayor grado de dependencia y esto a su vez a una mayor utilización de recursos. Pocas afecciones evitables pueden dar lugar a una reducción tan drástica de la capacidad funcional del anciano, como una fractura de fémur proximal [136].

Las variables predictoras de la recuperación funcional han sido clasificadas en factores demográficos (edad y sexo), factores clínicos (enfermedades concomitantes, tipo de fractura y complicaciones postquirúrgicas), factores funcionales (estado funcional previo tanto en la capacidad de deambulación como en la independencia para las actividades de la vida diaria), factores mentales (demencia, depresión, cuadro confusional postfractura), sociales (red de apoyo familiar, institucionalización postfractura) y asistenciales (seguimiento por especialistas en la fase aguda, retraso en la cirugía, retraso en la rehabilitación, estancia hospitalaria y continuidad del tratamiento al alta hospitalaria) [140].

La funcionalidad prefractura parece ser el mayor factor de base asociado con el pronóstico funcional a los 6 meses, aunque se sugiere que la función cognitiva y la depresión pueden predecir dicha funcionalidad a más corto plazo [138].

Aquellos pacientes que presentan una mala función de la cadera previa a la fracturas, una mayor dependencia en las actividades de la vida diaria y han sido sometidos a osteosíntesis, tienen un mayor riesgo de presentar incapacidad funcional de la cadera y dependencia para las actividades de la vida diaria a los 6 meses. Por tanto la evolución funcional de estos pacientes podría ser predeterminada en el momento de la hospitalización [139].

Para algunos autores, la morfología de la fractura carece de valor predictivo para la mortalidad y la recuperación funcional [140,141]: no se ha encontrado relación entre el tipo de fractura, tratamiento aplicado o entorno social de paciente en lo que a recuperación funcional se refiere.

El tratamiento quirúrgico condiciona la posibilidad de iniciar la carga de forma inmediata y por tanto la marcha precozmente. Es necesario conocer la capacidad de la marcha previa a la fractura para fijar como objetivo del tratamiento, la consecución de éste. Está descrito que sólo el 50% recupera la capacidad de marcha previa, el 20% no vuelve a caminar y el 30% no recupera la función [142].

Mientras que múltiples estudios muestran la edad como un factor pronóstico de incapacidad a los 6 meses [106, 143- 146] el apoyo social aparece como un factor pronóstico de funcionalidad para las actividades de la vida diaria. La independencia es mayor en los pacientes que viven en un entorno familiar que en los institucionalizados u hospitalizados. Además el riesgo de

institucionalización se relaciona a su vez con una mayor edad y una mala funcionalidad prefractura [143].

Desde el punto de vista no solo funcional si no de recuperación global de la salud del anciano que ha sufrido una fractura de cadera, está ampliamente demostrada la efectividad de las unidades ortogeriátricas ya que proporcionan el acceso a los recursos complementarios indispensables para garantizar una completa atención al proceso de recuperación funcional del paciente y su reinserción en el medio habitual [140,141].

8. IMPACTO ECONÓMICO

Aún sabiendo que la fractura de cadera produce un extraordinario consumo de recursos, existen múltiples razones por las que no podemos cuantificar con exactitud el coste económico de cada fractura. Los costes globales asociados a esta fractura presentan grandes diferencias entre los países de la Unión Europea porque se definen mal y no siempre incluyen el total de costes directos e indirectos con el derivado de la hospitalización. Así, los gastos derivados de la hospitalización por el proceso oscilan entre los 500 € de Noruega y los casi 30.000 € de Suiza [147,148].

Algunas revisiones nacionales han estimado el coste de la hospitalización entre 4.000 y 5.400 €, si bien, conviene considerar que la recogida de datos no ha sido homogénea [91, 149,150]. Lo ideal, para conocer el coste real, sería conocer lo facturado por cada servicio prestado, pero en algunos estudios publicados, el cálculo fue realizado de acuerdo al costo de cama al día, al no disponer de otros datos [90].

Por otra parte, se ha de considerar que además de los costes derivados directamente de la fase aguda habría que considerar los gastos indirectos originados tras el alta hospitalaria: rehabilitación, personal cuidador en domicilio, dispositivos ortopédicos o ingreso en centros y residencias geriátricas, lo que representa un 43 % del total del coste global del tratamiento de la fractura de cadera, aunque son difíciles de calcular [151].

El coste económico que genera la fractura de cadera es una preocupación que transciende el ámbito médico asistencial. En Estados Unidos la media de costes por fractura de cadera se aproxima a cifras de 7.000 a 9.000 dólares y al año se estiman unos 9.000 millones de dólares con unas 300.000 hospitalizaciones por este motivo.

Las cifras publicadas en España sitúan el coste directo entre 2.500 y 5.700 euros por fractura de cadera [91, 152] y en torno a los 90.000 euros anuales tan sólo en costes directos de la intervención y hospitalización [73,80, 149,153, 154] Es el tiempo de ingreso la variable que más influye en el gasto hospitalario [155].

En 2008 [75] el coste global de los casos de hospitalización en el Sistema Nacional de Salud derivados de una fractura de cadera fue de 395,7 millones de euros (aquí se incluyen los hospitales públicos, la red de hospitales de utilización pública y los hospitales con concierto sustitutorio. Están excluidos los hospitales de larga estancia y los hospitales psiquiátricos que no estén formando complejo con hospitales de área).

Dichos costes se han incrementado en un 131,17% respecto al año 1997, en el que se estimó un gasto de 171,2 millones de euros [75]. La creciente evolución de estos costes (Figura 9) arroja una tasa de variación interanual de 7,92%.

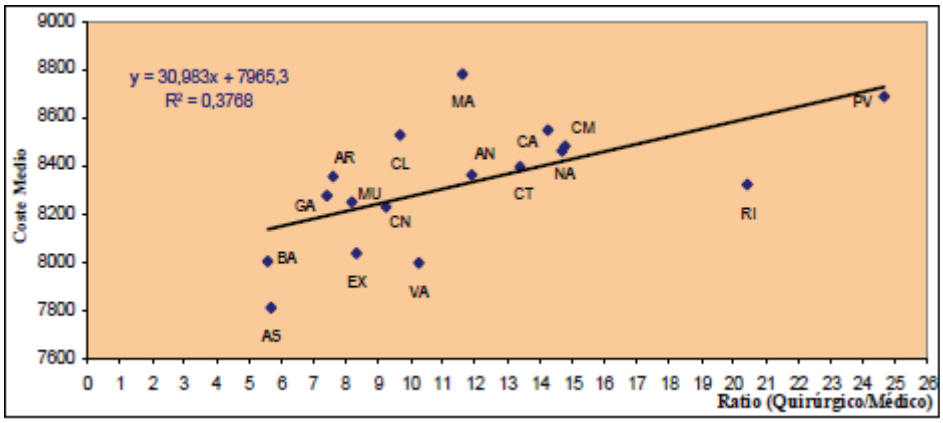


Figura 9. Coste medio en relación al ratio quirúrgico medico (SNS).Año 2008. Elaborado a partir de los datos obtenidos del CMBD.

Fuente: Instituto de Información Sanitaria. Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010.

Los costes medios por paciente (alta) (Figura 10) pasaron de los 4908,62 € para el año 1997 a los 8365,25 € para el año 2008, lo que supuso un crecimiento del 70,42% en todo el periodo y una tasa de variación interanual del 4,96% [75].

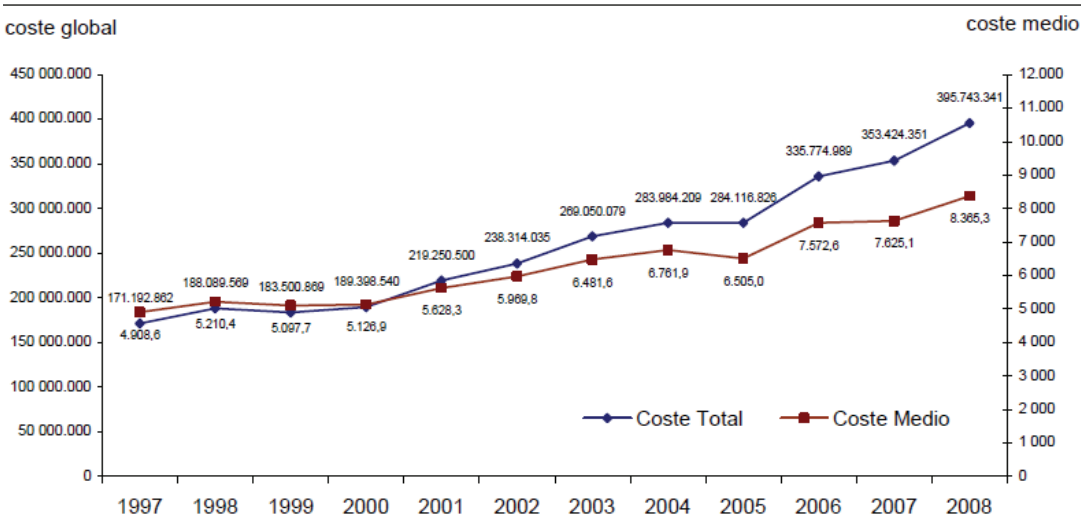


Figura 10. Costes de hospitalización (SNS). Periodo 1997-2008. Elaborado a partir de los datos obtenidos del CMBD.

Fuente: Instituto de Información Sanitaria. Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010.

En el periodo comprendido entre 1997 y 2008, se observó un incremento del número de intervenciones quirúrgicas y una disminución de casos tratados de forma conservadora, pasando de 6 a 10 intervenciones quirúrgicas por cada caso tratado ortopédicamente.

Por el tipo de alta, los pacientes que fallecen en el hospital son los que presentaron mayores costes medios en todos los años analizados, aunque el número de altas por esta circunstancia constituyó una minoría.

Si analizamos, el coste por paciente en el año 2008, en función del tipo de alta, se observa que el alta por fallecimiento alcanzó el mayor valor. A continuación le sigue el alta por traslado a centro socio-sanitario y un conjunto denominado "otros tipo de alta" con un número de casos muy inferior al de altas domiciliarias (superiores a las 39.000).

Tipo de Alta	1997		2008	
	Casos	Coste Medio (€)	Casos	Coste Medio (€)
Domicilio	29.903	4.904,06	39.189	8 378,32
Traslado al hospital	1.802	4.537,24	2.878	7 637,00
Alta voluntaria	882	4.749,71	104	4 590,56
Exitus	1.644	5.449,39	2.603	8 924,26
Traslado a centro sociosanitario	-	-	2.467	8 573,08
Otros	645	4.996,37	67	8.489,99
TOTAL	34.876	4.908,62	47.308	8.365,25

Figura 11. Coste medio de hospitalización según el tipo de alta (SNS). Años 1997 y 2008. "Elaborado a partir de los datos obtenidos del CMBD".

Fuente: Instituto de Información Sanitaria. Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010.

El aumento de los precios junto al incremento en el número de casos de factura de cadera fue un factor explicativo del mayor coste global registrado, sin embargo, este incremento fue menor a precios constantes, lo que supuso un incremento relativo del coste medio por paciente, asociado a la mayor proporción de casos intervenidos y al mayor coste unitario de casos quirúrgicos [75].

Los costes de hospitalización asociados a la fractura de cadera en el año 2008, tuvieron poca repercusión en los costes globales, ya que solo representaron menos del 3% del total. Sin embargo, respecto al coste medio por paciente, la fractura de cadera supuso el doble que la del coste medio del paciente hospitalizado para el total nacional [156].

A pesar de que el coste de las fracturas de cadera es elevado, el uso de guías clínicas ha conseguido disminuir en los últimos años las cifras de estancia media hospitalaria, principal fuente de gasto [109].

9. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS GRDS QUIRÚRGICOS FRACTURA DE CADERA

Los grupos relacionados de diagnostico (GRD) constituyen un sistema de clasificación de pacientes que permite relacionar los distintos tipos de pacientes tratados en un hospital (por su casuística), con el coste que representa su asistencia.

La información sobre los costes asociados a esta patología se obtiene a partir del proyecto de pesos y costes de los GRD en el SNS, con base en los sistemas de contabilidad analítica y con información de paciente procedentes del CMBD; dichos costes son representativos de los costes medios de todos los pacientes de hospitalización de agudos y se calculan para cada uno de los GRD de la versión en vigor para el año correspondiente de una muestra de hospitales generales

del SNS. Los pesos que acompañan a los costes se obtienen a partir de la integración de la información sobres costes hospitalarios y constituyen estimadores de la intensidad de consumo de recursos- complejidad.

Desde el punto de vista de la gestión hospitalaria, las fracturas de cadera son un reto importante, ya que suponen una ocupación entre el 20 y el 23 % del aforo de los servicios de Traumatología, con unos pacientes de complejidad clínica elevada, que consumen recursos multidisciplinarios y con problemas sociales para el alta hospitalaria.

El problema sociofamiliar tiene gran importancia. El 73% de los pacientes que han tenido una fractura viven en su domicilio en España, pero de ellos el 25% viven solos, sin compañía o con compañía inoperante por la extrema edad del cónyuge, por ejemplo, o afecto de otras enfermedades [74].

En la Figura 12 se detallan los diferentes tipos de pacientes agrupados por GRD, que comprenden el 96,30% de los casos atendidos por fractura de cadera en el año 2008 y que concentran el mayor número de casos.

Código GRD	Descriptivo	Tipo de GRD	Coste Medio	Número de Casos
211	PROC. DE CADERA & FEMUR EXCEPTO ARTICULACION MAYOR EDAD>17 SIN CC	Quirúrgico	7.072,43	16.944
818	SUSTITUCION DE CADERA EXCEPTO POR COMPLICACIONES	Quirúrgico	8.950,37	13.809
210	PROC. DE CADERA & FEMUR EXCEPTO ARTICULACION MAYOR EDAD>17 CON CC	Quirúrgico	8.326,37	7.586
558	PROC.MUSCULOESQUELETICO MAYOR EXC. ARTIC MAYOR B LATERAL O MULT PLE CON CC MAYOR	Quirúrgico	14.878,25	4.026
236	FRACTURAS DE CADERA & PELVIS	Médico	2.684,22	3.192

Figura 12. Pacientes agrupados por GRD.

Fuente: Instituto de Información Sanitaria. Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010.

Los principales condicionantes de los costes son la estancia y los implantes, siendo en todos los GRDs el de mayor repercusión la estancia, por ello todos los factores que modifican la estancia actúan directamente sobre el coste [157].

La fractura de cadera lleva asociada otro tipo de patologías y así mismo distintos tipos de atención, como demuestra el hecho de que las personas que sufrieron una fractura de cadera se distribuyan entre distintos tipos de clasificación de pacientes (GRD), aunque casi la totalidad de los casos se concentraran en 5 grupos de procesos. Los costes medios según el tipo de GRD varían de acuerdo con la mayor o menor complejidad del mismo.

La información recogida por el médico responsable en el informe de alta y en la historia clínica, a cerca del episodio de hospitalización, es de vital importancia para la correcta clasificación de cada episodio en su GRD correspondiente, evitando así errores de codificación.

10. LA OSTEOPOROSIS COMO FACTOR ETIOLÓGICO DE LAS FRACTURAS DE CADERA EN EL ANCIANO

Las fracturas de cadera del anciano, se producen frecuentemente por la coincidencia de un factor predisponente (osteoporosis) y de un factor precipitante (caídas). Es por esto, que la prevención debe centrarse en evitar los factores de riesgo potencialmente reversibles, como son las caídas y la baja DMO, y en utilizar los tratamientos farmacológicos pertinentes, lo cual debería disminuir el número de fracturas de cadera osteoporóticas, y tener por tanto, un impacto positivo en la salud pública.

10.1. CONCEPTO DE OSTEOPOROSIS

La osteoporosis se define como la enfermedad caracterizada por la pérdida de masa ósea junto con un deterioro arquitectural. Supone alteraciones de la macro (grosor cortical, alteraciones de área de sección, porosidad, etc.) y de la microarquitectura que incrementan la fragilidad del hueso y le predispone a sufrir fracturas [158].

Es también la enfermedad metabólica ósea más frecuente y a la vez silente porque la pérdida de masa ósea se produce sin signos ni síntomas y aproximadamente 2/3 partes de las fracturas vertebrales son asintomáticas [159].

Se prevé que el número de fracturas osteoporóticas y sus costes de tratamiento se incrementen en un futuro, por el envejecimiento de la población y por la tendencia ascendente y mantenida en la incidencia de las fracturas, provocando un aumento de discapacidad y mortalidad [160].

Históricamente las definiciones han variado en cuanto a la consideración de la masa ósea y la existencia de fractura. La ventaja de una definición basada en la fractura es que ésta es un acontecimiento concreto y el diagnóstico puede realizarse con un simple algoritmo. La desventaja de este enfoque es que el diagnóstico se retrasa en pacientes que están con un alto riesgo de sufrir una fractura osteoporótica. Como consecuencia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1994 incorporó la masa ósea y la fractura dentro de la definición de osteoporosis [161].

Los términos “masa ósea” y “contenido mineral óseo” se han asimilado en la práctica clínica habitual, aunque no signifiquen lo mismo ya que el contenido mineral o inorgánico del hueso (hidroxiapatita) representa las dos terceras partes del peso seco del mismo.

La principal presentación o la consecuencia clínica de la osteoporosis es la fractura osteoporótica o fractura por fragilidad. Es bien conocido que la fractura osteoporótica implica no solo un aumento de la incidencia de nuevas fracturas sino también una pérdida de la capacidad funcional. La fractura de cadera y la vertebral con manifestación clínica, conllevan además un aumento de la mortalidad [162,163].
Se diagnostica de osteoporosis secundaria cuando la causa de pérdida de DMO es atribuida a otra enfermedad o uso de fármacos en particular. El amplio uso de los glucocorticoides ha hecho que la osteoporosis inducida por ellos sea la causa más frecuente de osteoporosis asociada a fármacos [164]. El progresivo envejecimiento de la población europea da lugar a un aumento de la prevalencia de las enfermedades crónicas que precisan glucocorticoides para su tratamiento. Por otra parte, también constituyen una medicación de uso frecuente en el medio hospitalario.

Dependiendo de las series, entre el 7% [165] y el 14% [166] de los pacientes reciben tratamiento para evitar la pérdida de DMO en la osteoporosis inducida por glucocorticoides.

10.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA OSTEOPOROSIS

En el año 2000 el 34,8% de todas las fracturas osteoporóticas del mundo tuvieron lugar en Europa [167]. Datos más recientes, sitúan en torno a los 29 billones de euros en costes directos en los cinco países más grandes de Europa (Francia, Alemania, Italia, España y Reino Unido) y 38,7 billones en los 27 países de la Comunidad Europea [168].

10.2.1. PREVALENCIA DE LA OSTEOPOROSIS EN ESPAÑA

Aunque se dispone de información sobre la incidencia, evolución y secuelas de la fractura osteoporótica de fémur, en España se desconoce la verdadera magnitud de este problema. Un estudio de la normalidad de la masa ósea en la población española determinada mediante DXA [95] donde se objetiva que la población femenina presenta los mayores valores de DMO lumbar y por tanto el pico de masa ósea, en el grupo de edad de 30 -39 años, y los mayores valores de DMO en el cuello del fémur se logran en la década de los 20 años, una década antes que en la zona lumbar, como ocurre en la mayoría de los estudios publicados [169-171].

En nuestro medio, hasta los 50 años, la prevalencia de osteoporosis por densitometría a nivel del cuello femoral es insignificante (9,1%). Esta cifra es inferior a la publicada en la población blanca americana [172] (20% en la población global mayor de 50 años) y en la de Inglaterra y Gales [173] (22,5%), lo que podría explicar, junto con la existencia de otros factores (diferencias en la longitud del cuello del fémur y de su área), la menor proporción de fracturas de cadera en nuestro país respecto a los países más septentrionales [174].

En torno a un 13% de la población femenina española presenta osteoporosis en la columna lumbar o en el cuello femoral, y casi en 3% en ambas zonas. El problema es que muchos estudios acerca de la prevalencia, engloban en los criterios de exclusión la existencia de osteoporosis establecida (criterio densitométrico de osteoporosis con fractura por fragilidad añadida) por lo que la prevalencia real es mucho mayor.

10.3. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

El diagnóstico de la enfermedad se basa en la valoración cuantitativa de la densidad mineral ósea (DMO) y en una serie de estudios de laboratorio para excluir causas de osteoporosis secundaria.
Aunque la DMO es el mayor determinante de la fortaleza ósea, el significado clínico de la osteoporosis hace referencia a la aparición de la fractura.

Debido a la gran variedad de factores extra esqueléticos que contribuyen al riesgo de fractura, el diagnóstico de la osteoporosis basado en la medida de la densidad mineral ósea es, al mismo tiempo, un punto más en la valoración del riesgo de fractura. Por ello, es necesario distinguir el uso de la determinación de la densidad mineral ósea con fin diagnóstico o bien como informador de riesgo.

10.3.1. MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN NO INVASIVA DE MASA ÓSEA

La densidad mineral ósea (DMO) representa una medida bidimensional en gramos por centímetro cuadrado.

Así pues, la DMO está influida tanto por el contenido mineral del hueso como por la geometría (o la macroestructura) de la zona ósea medida [175].

Su determinación se ha convertido en un elemento esencial para la evaluación de pacientes con riesgo de padecer osteoporosis, siendo por tanto el criterio de referencia para evaluar el riesgo de fracturas [167].

Desde 1994, el grupo de estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda utilizar la masa ósea para definir de forma operativa la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas de raza caucásica [161].

De todas las variables que pueden ser evaluadas en osteoporosis, la DMO combina una excelente capacidad predictiva del riesgo de fractura (factor pronóstico), es suficientemente sensible y precisa para permitir una gradación de la enfermedad y monitorizar los cambios producidos por el tratamiento.

10.3.1.1. Técnicas empleadas para la determinación de la masa ósea.

La técnica densitométrica más empleada para la medición de la masa ósea es la absorciometría dual de rayos X (Dual Energy X- ray Absorptiometry, DXA). Mediante este sistema se realiza una estimación del contenido mineral de las regiones esqueléticas de interés a través de la cuantificación de la atenuación de un haz de Rx de doble energía que atraviesa dicha localización [176]. La cantidad de radiación X que es absorbida por el calcio es proporcional al contenido mineral óseo. El cociente entre el contenido mineral óseo y el área de la región evaluada estima la DMO.

Existen dos tipos básicos de densitómetros: axiales y periféricos, en función de la localización esquelética que se analiza.

Las localizaciones axiales coinciden con las zonas que más típicamente sufren fracturas con la osteoporosis (columna lumbar y fémur proximal) de modo que obviamente lo que se pretende es evaluar el estado esquelético en dichas regiones clave para estimar un pronóstico y tomar decisiones terapéuticas. Las periféricas, fundamentalmente son el calcáneo, el radio distal y las falanges.

Otras opciones disponibles son el QUS (Quantitative Ultrasound, aplicable a nivel de calcáneo y dedos), el QCT (Quantitative Computed Tomography, a nivel de columna vertebral y cadera), PQCT (QCT periférica, aplicable a nivel del antebrazo), SXA (Single Energy X- ray Absorptiometry, en muñeca y calcáneo), PDXA (Peripheral Dual Energy X-ray Absorptiometry, determinaciones a nivel de muñeca, calcáneo o dedos), SPA (absorciometría de fotón único, mide a nivel de la muñeca), DPA (Dual Foton Absorptiometry, mide a nivel del cuerpo de la columna vertebral, la cadera o total) y otras técnicas radiológicas. Con estas técnicas, los criterios diagnósticos de la OMS para la osteoporosis, no pueden ser aplicados, a pesar de que los estudios comparativos indican que los gradientes de riesgo son muy similares a los obtenidos mediante DXA [177].

El papel de la radiología simple en la actualidad, se limita a identificar a aquellos sujetos de muy alto riesgo en base a la existencia de acuñamientos o fracturas vertebrales, así como la

evaluación de deformidades óseas u otras patologías que pueden afectar a la calidad de la medición ósea, como la osteoartrosis.

Las finalidades clínicas de la medición de la masa ósea son:

- proporcionar criterios diagnósticos,
- información pronóstica sobre la probabilidad de futuras fracturas,
- tener un nivel de referencia que nos sirva para monitorizar la historia natural tanto del paciente tratado (para comprobar la efectividad del tratamiento o la tasa de pérdida ósea) como del no tratado.

Todos estos objetivos se alcanzan con la DXA [173,178] que ha sido probada y aceptada internacionalmente por su capacidad técnica DXA para medir la DMO.

10.3.1.2. Limitaciones de la utilización de la DMO.

Aunque la medida de la DMO mediante DXA representa el gold estándar para el diagnóstico de la osteoporosis presenta una serie de limitaciones.

En primer lugar, la DXA proporciona una proyección bidimensional de una estructura tridimensional, por lo que no puede capturar la geometría del hueso ni su microarquitectura, es decir, la DXA no representa un "volumen", si no un "área".

La osteoporosis es una enfermedad que afecta tanto a la macro como a la microarquitectura ósea. La fortaleza del hueso está relacionada con la densidad ósea así como con cambios en la microarquitectura. Estos cambios, en realidad sólo podrían determinarse mediante análisis del tejido a través de una biopsia. La DXA no aporta ningún tipo de información acerca de la microarquitectura ósea, y a medida que la fortaleza del hueso disminuye por cambios en estas dos vertientes, macro y microarquitectura, el riesgo de fractura se multiplica.

La definición de osteoporosis por DMO se basa en datos de mujeres caucásicas postmenopáusicas, por lo que sólo está validada en este grupo poblacional (no en varones, ni en mujeres premenopáusicas ni de otras razas). En hombre y mujeres de todas las razas, la densidad mineral ósea aumenta con la edad, hasta aproximadamente la tercera década de la vida, a partir de ahí, disminuye. La caída de los niveles de estrógenos cuando aparece la menopausia conduce a una pérdida de un 1-3% de densidad mineral ósea al año, durante los primeros 10 años, después se enlentece la pérdida de DMO [179].

Por otro lado, como los valores de DMO por DXA están determinados para el esqueleto axial, no serán validos en caso de DMO periférica o por ultrasonografía.

La presencia de osteomalacia, una complicación derivada de una dieta pobre en minerales, déficit de vitamina D o un trastorno metabólico que provoque malabsorción, infraestima la masa ósea total debido a la disminución de la mineralización ósea, por lo que sería necesario descartarla previamente para considerar los valores obtenidos. La DMO mide cantidad, no calidad de hueso.
La osteoartrosis y la osteoartritis a nivel de la columna vertebral y de la cadera son fenómenos muy comunes en la población más envejecida que contribuyen a la medida de la densidad ósea pero no necesariamente a la fortaleza del esqueleto. A su vez, la técnica puede verse alterada por

la presencia de calcificaciones aorticas, calcificación de partes blandas y otras patologías comunes en la población más anciana, como la artrosis.

Finalmente, la densitometría proporciona información estática, en un momento puntual, mientras que los cambios en el esqueleto tienen lugar de forma lenta, con lo cual no es capaz de detectar cambios hasta pasados varios años de tratamiento [180].

Por estas razones, la DMO, no se considera adecuada para el screening sistemático, ya que no ha demostrado la eficiencia suficiente, presenta poca especificidad y existen falsos positivos [167].

10.3.1.3. Interpretación de la densitometría: valores T score y Z score. Criterios diagnósticos de la OMS

La densidad mineral ósea (DMO) se expresa en términos absolutos en gramos de mineral por centímetro cuadrado escaneado (g/cm^2). Los valores de referencia se establecen en función de determinadas variables como la edad, el sexo y el lugar de medición y se expresan en forma de medias y desviaciones estándares (DE).

Valor Z score

Al comparar el valor de la DMO del paciente con la referencia para su edad, sexo y lugar de medición, estableciendo el número de DE que se aleja de la media correspondiente, tanto en sentido positivo (masa ósea por encima de la media) o negativo (masa ósea por debajo de la media), se obtiene la puntuación Z (Z-score). La valoración del Z-score puede ser de utilidad en mujeres premenopáusicas y en varones, donde la validez de la clasificación de la OMS no se encuentra establecida, así como en la monitorización de pacientes sometidos a intervenciones terapéuticas. Utilizando los criterios de Z-score, se infradiagnostica la prevalencia real de la osteoporosis.

Valor T score

Por la necesidad de incluir en la valoración de la masa ósea el riesgo de fractura, se estableció la llamada puntuación T (T-score), mediante la cual se compara el valor de la masa ósea con el valor medio más alto obtenido a lo largo de la vida en ese sexo, que corresponde al pico de masa ósea. La puntuación T se corresponde con el número de DE que se aleja de este pico de masa ósea, tanto en sentido positivo como negativo.

La definición de osteoporosis se basa en el valor T score para densidad mineral ósea medida a nivel del cuello femoral, y es de un valor menor o igual a -2.5 desviaciones estándar.
El rango de referencia recomendado por la IOF (International Osteoporosis Foundation), ISCD (International Society for Clinical Densitometry), WHO (World Health Organization) y la NOF (National Osteoporosis Foundation) para el cálculo de la T score es NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey), base de datos con las medidas de DMO a nivel de cuello femoral de mujeres caucásicas de 20-29 años.

El valor de T score no puede utilizarse con diferentes técnicas ni en distintos sitios de medida, ya que la prevalencia de osteoporosis y la proporción de individuos clasificados en cada categoría diagnóstica variarían, tal cual lo hace el riesgo de fractura. La predicción del riesgo de fractura no mejora aunque se utilicen múltiples sitios de medida.

Es por ello, que se ha adoptado el cuello femoral, como el sitio de referencia para la medida de la DMO.

Tabla 10. Estimación de T score y prevalencia de osteoporosis en función del sitio de medida y técnica utilizada [181].

Sitio de medida	Técnica	Tscore a los 60 años	Clasificación WHO	Prevalencia de osteoporosis
Columna	QCT	-2.5	Osteoporosis	50%
Columna	Lateral DXA	-2.2	Baja masa ósea	38%
Columna	DXA	-1.3	Baja masa ósea	14%
Antebrazo	DXA	-1.4	Baja masa ósea	12%
Calcáneo	Achilles	-1.5	Baja masa ósea	11%
Cadera	DXA	-0.9	Normal	6%
Calcáneo	Sahara	-0.7	Normal	3%

Fuente: Kanis JA, Glüer C. 2000. Elaboración: Sánchez N.

Criterios diagnósticos de la OMS.

Según el criterio de la OMS [173,182], se considera la presencia de osteoporosis en aquellas mujeres con una DMO menor de 2,5 desviaciones estándar (DE) por debajo de la media de mujeres jóvenes sanas que coincide con el pico de masa ósea.

Tabla 11. Criterios densitométricos diagnósticos de osteoporosis de la OMS.

Normal	T score ≥ -1 DE
Osteopenia	T score entre -1 y -2.5 DE
Osteoporosis	T score ≤ -2.5 DE
Osteoporosis grave o establecida	T score ≤ -2.5 DE y fractura osteoporótica

Fuente: Elaboración propia. DE: Desviación estándar.

Los criterios diagnósticos usados para varones utilizan los mismos intervalos de referencia que para las mujeres. Para cualquier edad y DMO medida a nivel del cuello femoral, el riesgo de fractura de cadera o de otra fractura osteoporótica de las consideradas mayores, es el mismo en hombres y mujeres.

En la actualidad no se dispone de resultados tan precisos sobre la prevalencia de osteoporosis en varones por la ausencia de un criterio diagnóstico densitométrico como el que existe para las mujeres. Los datos disponibles [96] apuntan a una frecuencia del 8,1%.

10.3.1.4. Indicaciones para medir la densidad mineral ósea.

El diagnóstico de la osteoporosis puede realizarse a partir de:

- la presencia de una fractura por fragilidad (traumatismo de baja intensidad)
- antes de que ésta complicación aparezca.

Por ello en la actualidad, el término osteoporosis se emplea cada vez más para describir los casos de disminución de la DMO antes de que se hay presentado alguna fractura, denominando osteoporosis grave o establecida a los casos que ya han sufrido alguna.

La estimación del riesgo de fractura es complicada por la etiopatogenia multifactorial del proceso, lo que hace que el diagnóstico se haya basado principalmente en la valoración de la DMO.
En personas de edad avanzada, hay que tener en cuenta que puede ser útil evaluarla a nivel femoral, ya que la DMO lumbar pueda dar falsos negativos por interferencias como las calcificaciones aórticas y aplastamientos vertebrales.

La estimación de la densidad mineral ósea con el sistema de absorciometría radiográfica de doble energía (DXA) es un factor muy consistente de riesgo de fractura.

La realización de una DXA nos confirmará el diagnóstico de osteoporosis, aunque su realización indiscriminada en ancianos con factores de riesgo múltiples y clara osteopenia radiográfica, es controvertida por el balance coste beneficio, por su poca especificidad y falsos positivos [167].

Por ello se han desarrollado otros índices, basados en datos clínicos epidemiológicos, que permiten calcular tanto el riesgo de fractura como el de baja masa ósea.

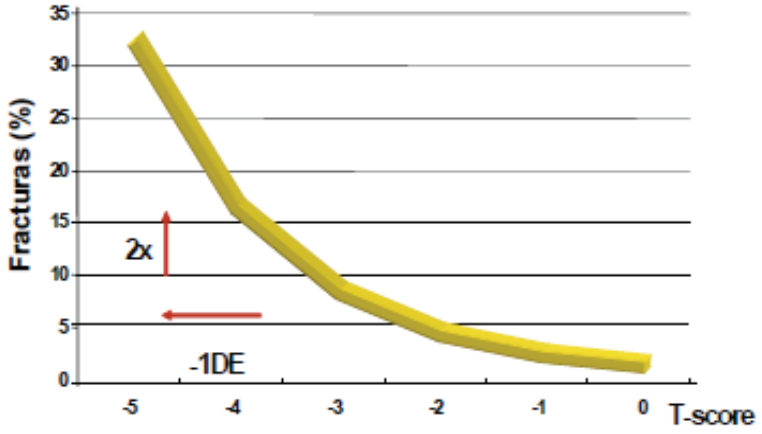


Figura 13. La DMO es un buen indicador del aumento del riesgo de fracturas. Establece un aumento de riesgo de entre 2 y 3 veces por cada descenso de una desviación estándar [183].

Fuente: Watts NB, 2004.

10.3.2. OTROS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

10.3.2.1. Marcadores bioquímicos

El remodelado óseo (turn over) ocurre a lo largo de toda la vida con el fin de reparar daños por fatiga y microfracturas en el hueso, y para mantener la homeostasis mineral.

Los marcadores bioquímicos del remodelado óseo pueden predecir [184]:

- el riesgo de fractura independientemente de la densidad ósea,
- el alcance de la reducción del riesgo de fractura cuando se analizan después de 3-6 años de tratamiento,
- la magnitud del aumento de la DMO con las terapias aprobadas,
- la rapidez de la pérdida de hueso.

Además, pueden ayudar a determinar la adecuación de cumplimiento de los pacientes con osteoporosis y la persistencia del tratamiento; así como establecer la necesidad y la duración de las llamadas vacaciones terapéuticas.

Tabla 12. Marcadores de remodelado óseo.

FORMADORES	RESORCION
• OSTEOCALCINA • FOSFATASA ALCALINA OSEA • PROPEPTIDOS CARBOXI Y AMINO TERMINAL DEL PROCOLAGENO TIPO I (PICP Y PINP)	• PIRIDINOLINA (PIR) • DEOXIPIRIDINOLINA (D- PIR) • TELOPEPTIDOS CARBOXI Y AMINO TERMINAL DEL COLAGENO I (CTX EN SANGRE Y NTX EN ORINA)

Fuente: Elaboración propia.

Los marcadores de remodelado proporcionan información adicional y complementaria al estudio de la DMO. Los marcadores de la Tabla 12 tienen mayor sensibilidad y especificidad que los marcadores clásicos (fosfatasa alcalina total e hidroxiprolina). Ninguno tiene validez diagnóstica y actualmente no se recomienda su determinación sistemática para la evaluación del paciente con osteoporosis.

Sin embargo, su medición puede resultar de utilidad para identificar, junto a otros factores de riesgo, los pacientes con un mayor riesgo de fractura y especialmente para valorar de forma precoz la respuesta al tratamiento [184,185].

10.4. IDENTIFICAR A LA POBLACIÓN CON RIESGO DE FRACTURA OSTEOPORÓTICA

10.4.1. CONCEPTO DE FRACTURA OSTEOPORÓTICA

Se consideran fracturas osteoporóticas, por fragilidad o de baja energía aquellas que resultan de una caída desde una altura igual o menor a la propia altura, o bien, a aquella que se presenta en ausencia de un traumatismo previo obvio localizada en un hueso del esqueleto axial o periférico,

exceptuando cráneo o cara, que afecta a pacientes mayores de 50 años una vez han sido excluidas otras causas de fragilidad esquelética [186].

Esta definición lleva implícito el hecho de que una vez determinado el carácter de fractura por fragilidad han de descartarse otras causas de fractura de baja energía no osteoporóticas, tales como las fracturas patológicas secundarias a alteraciones endocrinometabólicas (hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, osteomalacia, déficit de vitamina D, etc.) y las secundarias a patologías neoplásicas locales o generales, tanto benignas como malignas (tumores óseos primarios, metástasis óseas, mieloma, etc.) [187].

En España, la incidencia de fractura no vertebral por fragilidad en mujeres mayores de 65 años es elevada, siendo la fractura de radio distal la más frecuente en este grupo, seguida por la fractura de cadera y de húmero proximal con tasas muy similares.

10.4.2. FACTORES DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS

10.4.2. 1. Factores clínicos de riesgo de fractura osteoporótica

Los factores de riesgo son aquellas variables, estados, o condiciones que confieren un riesgo incrementado para el desarrollo de la enfermedad. Cuando nos referimos a las fracturas de cadera, estos factores de riesgo deben estar presentes antes de que aparezca la fractura, deben aportar información sobre la causa y los mecanismos que la favorecen y serán de utilidad a la hora de tomar decisiones relativas a la identificación y el tratamiento de la población en riesgo.

Se han descrito más de 100 factores que incrementan el riesgo de sufrir una fractura de cadera, bien por estar en relación con la osteoporosis bien por favorecer las caídas. Estos factores no deben considerarse de forma independiente, sino que el riesgo deriva de la suma de todos ellos, eso sí, no todos los factores de riesgo tiene el mismo grado de significación y no todos los autores le han adjudicado el mismo valor predictor.

Diversos estudios prospectivos han demostrado que a mayor número de factores de riesgo, aumentan las tasas de fractura de cadera [188]. Ha quedado establecida una relación entre los niveles densitométricos y el número de factores de riesgo, con el número de fracturas de cadera, poniendo de relevancia la importancia del factor antecedente de fractura previa [189].

Podemos agrupar algunos de los factores de riesgo más importantes de fractura osteoporótica en factores no modificables y factores modificables [179.]

Con el fin de resumir la gran cantidad de factores de riesgo descritos, cinco Guías de Práctica Clínica (GPC) [167,190-194] concluyen que los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de una fractura son el antecedente personal de fractura por fragilidad, edad igual o superior a 65 años, el antecedente de fractura por fragilidad en, al menos, un familiar de primer grado, bajo peso corporal (IMC<20 kg/m^2) y tratamiento con glucocorticoides.

10.4.2. 2. Variabilidad geográfica

El riesgo de fractura varía con la localización geográfica. La Figura 14 muestra la comparación de los riesgos absolutos de fractura en distintos países. La probabilidad que tiene una mujer en España de presentar una fractura de cadera es claramente menor que en los países del norte de

Europa o en Estados Unidos. Si la probabilidad de presentar una fractura de cadera en Suecia es 1, en España, es 0,39, es decir, la probabilidad en España es un 61% menor que en Suecia [195].

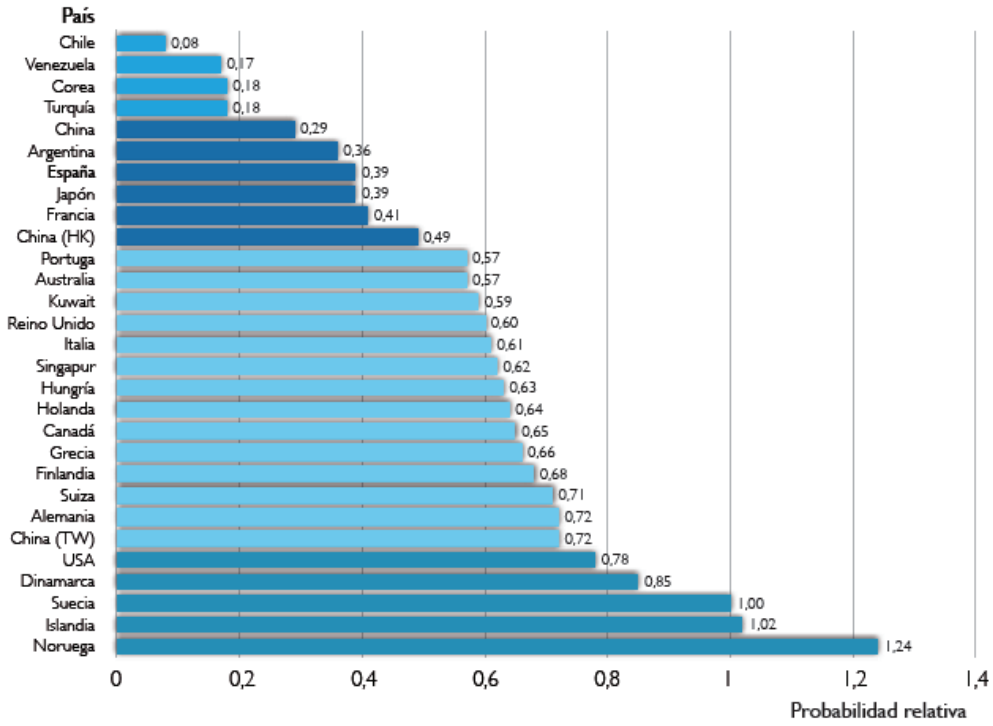


Figura 14. Variabilidad internacional de la probabilidad de fractura de cadera.

Fuente: Kanis JA et al, 2002.

10.4.2.3. Densidad mineral ósea

Se acepta que el factor de riesgo aislado que ofrece mayor información pronóstica sobre el desarrollo de fracturas en mujeres postmenopáusicas sin antecedente de fractura previa es la DMO, de manera que por cada desviación estándar el riesgo relativo de fractura aumenta aproximadamente 1.5 a 3 veces (2.6 para la determinaciones realizadas a nivel de cuello femoral)[189,201].

Existe una relación fuerte y constante entre la densidad mineral ósea y las fracturas osteoporóticas, sin embargo, ésta no puede ser utilizada como el único predictor de la fortaleza ósea ya que menos del 50% de los cambios en la resistencia del esqueleto son atribuibles a variaciones en la densidad mineral ósea, es decir, tiene poca capacidad para predecir futuras fracturas en personas que no se encuentran en situación de alto riesgo de fractura [73, 192, 196, 197,201]. De hecho, la mayoría de los pacientes que presentan una fractura por fragilidad, tienen un Tscore por encima de -2.5 DE [198].

A pesar de esto, existen factores de riesgo de fractura independientes de la DMO, que pueden ser más importantes que la propia medida de la masa ósea de forma aislada para la predicción

del riesgo de fractura por fragilidad, y cuyo valor predictivo combinado supera al de la DMO de forma aislada (particularmente en la predicción de fractura de cadera) [199,200] tal es el caso de la edad: su aumento es siete veces más importante que el descenso densitométrico para la predicción del riesgo de fractura.

Tabla 13. Factores de riesgo de fractura osteoporótica parcial o totalmente independientes de DMO.

Riesgo alto : riesgo relativo >2	***Riesgo moderado: riesgo relativo:1-2***
• Edad • AP de fracturas osteoporóticas • AF de fractura de fémur • Bajo peso corporal (IMC <20) • Glucocorticoides (≥ 3 meses con ≥7,5 mg/día de prednisona) • Recambio óseo elevado	• Diabetes • Tabaquismo • Incapacidad para levantarse de una silla • Ingesta elevada de alcohol (≥3 medidas al día) • Hipertiroidismo

AP: antecedente personal;AF: antecedente familiar; IMC: indice de masa corporal.

Fuentes: Jódar Gimeno E, 2010; De Laet C, 2005. Elaboración: Sánchez N.

En conclusión, los factores que más influyen en la predicción del riesgo de fractura son la edad y los factores de riesgo clínicos.

A la hora de predecir el riesgo de fractura en base a la DMO, hay que distinguir la técnica de medida empleada, el punto esquelético donde se ha hecho la determinación, y para qué fractura queremos conocer el riesgo. Por ejemplo, la determinacion de DMO mediante DXA para determinar el riesgo de fractura de cadera, tiene mayor valor predictivo cuando la medida se realiza a nivel del cuello femoral que en la columna o el antebrazo [201].

En la osteoporosis secundaria, el incremento del riesgo de fractura es atribuible a la baja masa ósea. La excepción es la exposición a glucocorticoides y la artritis reumatoide, los cuales han sido identificados como factores de riesgo independientes de la DMO. Evidencias recientes apuntan a que la diabetes mellitus no insulino dependiente es un importante factor de riesgo de fractura también independiente de la DMO [202].

10.4.2.4. Marcadores bioquímicos.

Los marcadores óseos aumentan después de la menopausia y en varios estudios se observa como la disminución de masa ósea está en relación con ese incremento.

Parece ser que cifras mayores de los marcadores bioquímicos del turn over óseo en sangre y orina, con respecto a los valores pre menopáusicos, asocian dos veces más riesgo de fractura vertebral y no vertebral, independientemente de su DMO y edad [203]. Pero lo cierto es que en la actualidad, estas conclusiones no han sido validadas de forma suficiente para la predicción del riesgo de fractura.

10.5. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS SEGÚN LAS GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

En la actualidad, no existe en Europa una política de screening aceptada universalmente, para identificar a la población con riesgo de osteoporosis o alto riesgo de fractura. Con el desarrollo de terapias más eficaces y con la reducción de los precios del tratamiento, este punto de vista puede cambiar, en especial en lo que se refiere a la población anciana. Mientras tanto, los pacientes se identifican mediante una estrategia de búsqueda de casos a través de la presencia de fracturas por fragilidad previa o cualquier factor clínico de riesgo [167].

10.5.1. EVALUACIÓN INDIVIDUAL DEL RIESGO DE FRACTURA.

No está indicada la detección de pacientes con riesgo de fractura a través de la cuantificación de la DMO mediante DXA de forma generalizada en la [194]. Sin embargo, es debatible si la edad u otros eventos, tales como una fractura deberían ser utilizados para justificar una DXA, al menos en pacientes de edad media. Es en aquellos de menos de 65 años, donde quizás sea más importante el screening, ya que el tratamiento en estadios precoces es más probable que evite las fracturas futuras [204].

Sólo con la información proporcionada por la evaluación de la probabilidad de fractura en combinación con los factores clínicos de riesgo (incluidos edad, sexo e índice de masa corporal), algunos pacientes ya pueden ser categorizados como de algo riesgo. En este caso, se debe iniciar el tratamiento sin la necesidad de esperar a tener un valor de DMO, tal como lo recomiendan múltiples guías de práctica clínica [29, 167,184, 190, 205,206, 207].

La aparición de una fractura osteoporótica se considera el mayor factor de riesgo de nuevas fracturas en cualquier localización, por tanto una vez diagnosticada y excluidas otras causas debe iniciarse el tratamiento lo antes posible [208-210].

10.5.2. INDICACIONES PARA REALIZACIÓN DE DENSITOMETRÍA ÓSEA.

La Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT) establece las siguientes indicaciones a para realizar una densitometría ósea [211]:

Tabla 14. Indicaciones para la realización de la densitometría ósea.

- **Evidencia radiológica de osteopenia o deformidad vertebral**
- **Perdida de altura o cifosis dorsal**
- **Fracturas previas por traumatismos leves**
- **Tratamiento prolongado con corticoides**
- **Enfermedades endocrino metabólicas**
- **Antecedentes familiares de fractura de cadera por parte materna**
- **Índice de masa corporal bajo (<19 kg/m^2)**
- **Baja ingesta de calcio o déficit de vitamina D.**

Fuente: Miralles R, 2007.

En los grupos de población de alto riesgo en base a los factores de riesgo clínicos, la cuantificación de la DMO, a menudo se realiza más que para decidir tratamiento, para tener un valor previo de referencia para monitorizar la terapia.

En los casos en los que la probabilidad es baja, la decisión de no tratar puede tomarse sin tener valor de DMO. El grupo de riesgo intermedio puede variar su tamaño de unos países a otros en función de si existe un acceso más o menos limitado a la DXA; si no hay fácil acceso a la densitometría, el grupo será obligatoriamente más pequeño [167].

La conclusión es que no en todos los casos se requiere una determinación de la DMO para decidir acerca del tratamiento.

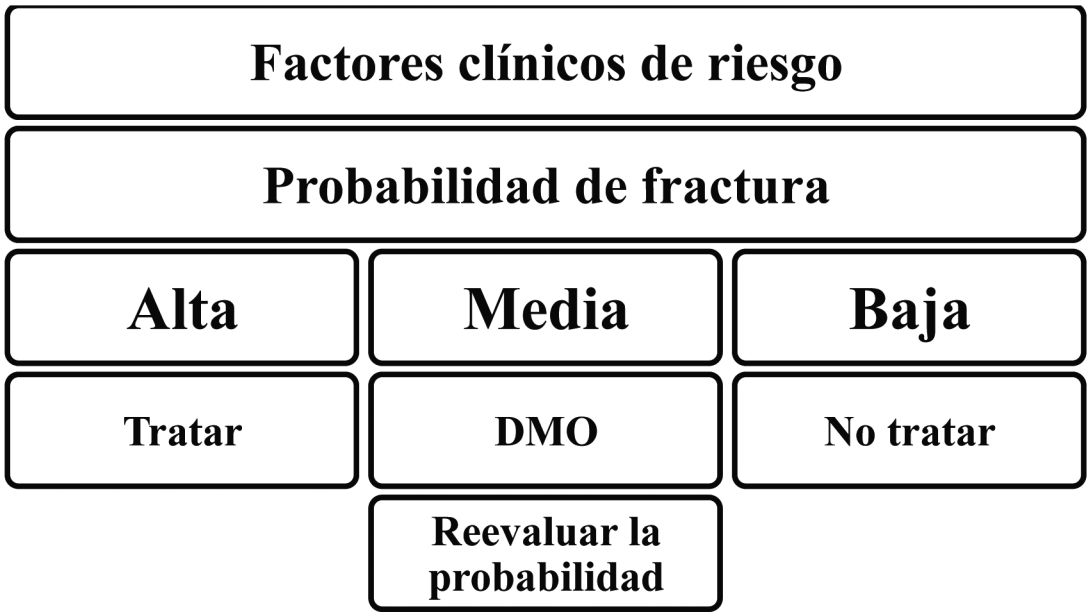


Figura 15. Algoritmo para evaluar el riesgo individual de fractura.

Fuente: Kanis JA, 2013. Elaboración: Sánchez N.

Según la National Osteoporosis Foundation (NOF), todas las mujeres postmenopáusicas y hombres con edad igual o superior a 50 años, deberían ser evaluados en búsqueda de factores de riesgo osteoporóticos, con el fin de determinar la necesidad de cuantificar la densidad mineral ósea y /o solicitar pruebas de imagen de la columna vertebral [184].

En general, cuanto mayor es el número de factores de riesgo presentes, mayor es el riesgo de fractura. La osteoporosis es prevenible y tratable, pero como no existen signos de alarma que precedan a la aparición de la fractura, la mayoría de los pacientes no son diagnosticados a tiempo como para iniciar un tratamiento efectivo durante las primeras fases de la enfermedad.

10.5.3. UMBRALES DE TRATAMIENTO

Se han hecho varias aproximaciones pero realmente el desarrollo de estos umbrales, depende no solo del riesgo de fractura sino también de una serie de factores locales de tipo económico, (como por ejemplo la disposición para pagar por atención de salud relacionada con la osteoporosis y el acceso a DXA), que varían de unos países a otros. Es por esto que no es posible ni deseable recomendar una estrategia de intervención común.

El umbral de intervención se diferencia del umbral diagnóstico en que el riesgo de fractura varía de forma importante de unos países a otros y por edades, incluso con el mismo valor Tscore. Otros factores que influyen en el umbral de intervención son la existencia de factores de riesgo clínicos, un elevado índice de turn over óseo y los costes y beneficios del tratamiento [167].

La táctica de detección de casos individuales mediante el antecedente de fractura osteoporótica o bien con los factores clínicos de riesgo más comunes, es la más aplicada en Europa, incluido nuestro país, en el contexto de la osteoporosis postemenopáusica, y recomendada por la ESCEO (European Society For Clinical And Economic Evaluation of Osteoporosis and Osteoarthritis) y la IOF (International Osteoporosis Foundation) [212].

Debido a que la presencia de fractura constituye por sí sola un factor de riesgo suficiente como para iniciar tratamiento sin la necesidad de esperar a un valor densitométrico, el umbral de intervención en mujeres sin fractura previa, se ajustará en función de la probabilidad de fractura en relación a la edad equivalente en mujeres con antecedente de fractura [167]. En otras palabras, el umbral de intervención viene determinado por el "umbral de fractura".

Aún utilizando el mismo criterio, el umbral de intervención varía de unos países a otros porque no todos presentan el mismo riesgo de fractura y de mortalidad [195,212]. La probabilidad de fractura mayor osteoporótica en mujeres con antecedente previo en los cinco países mayores de la Comunidad Europea se muestra en la Figura 16 y en la Figura 17 la probabilidad de fractura de cadera en porcentaje. La probabilidad es más alta en el Reino Unido y baja en España (que se sitúa en un término medio- bajo de riesgo entre los países europeos).

Es de destacar que los cálculos de probabilidades de fractura a 10 años, independientemente de la herramienta que se utilice, son sólo un método orientativo a la hora de decidir a qué pacientes tratar. Las decisiones siempre deben ser individualizadas. Algunos de los factores de riesgo clínicos, como el tratamiento crónico con glucocorticoides y el antecedente de fractura por fragilidad previa, han sido considerados como indicadores de tratamiento por si solos.

Según la OMS el tratamiento de la osteoporosis es rentable en pacientes con historia de fractura por fragilidad y los que cumplen los criterios diagnósticos de la OMS para la osteoporosis (T-score de -2.5 o inferior) [213].

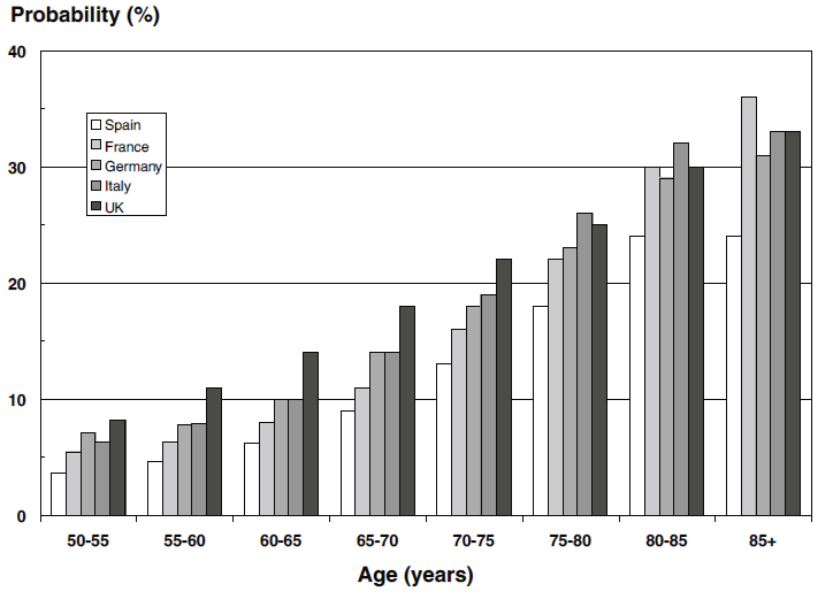


Figura 16. Probabilidad a los 10 años de una fractura osteoporótica mayor ajustada por edad, en mujeres con antecedente de fractura previa y sin otros factores de riesgo clínicos en los cinco países mayores de la Comunidad Europea, determinado con FRAX sin DMO (versión 3.5). El índice de masa corporal fue establecido en 24 kg/m^2.

Fuente: Kanis JA et al, 2013.

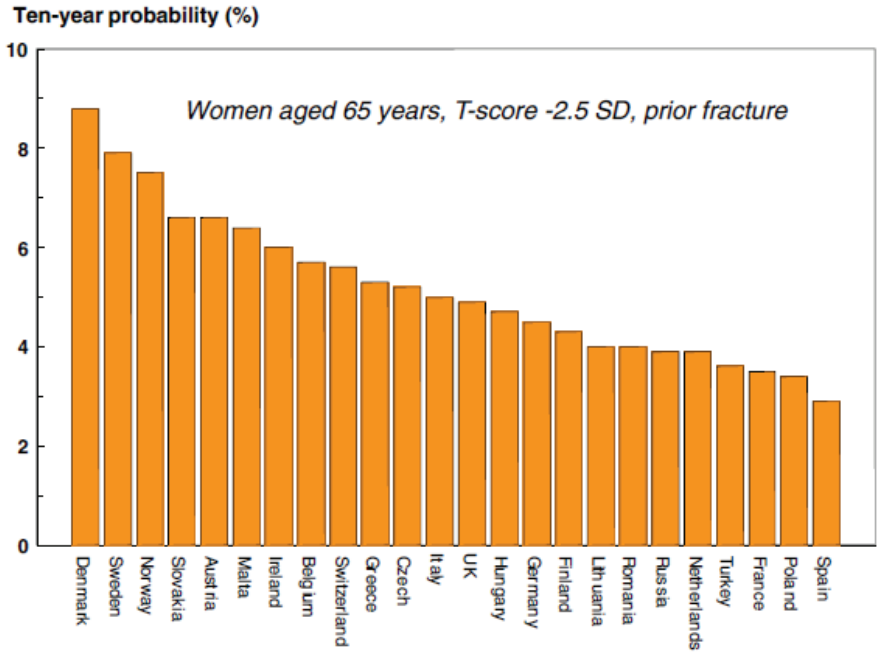


Figura 17. Probabilidad a los 10 años (en porcentaje) de fractura de cadera en mujeres en distintos países de Europa. El índice de masa corporal establecido en 24 kg/m^2.

Fuente: Kanis JA et al, 2013

11. LAS CAÍDAS COMO FACTOR ETIOLÓGICO DE LAS FRACTURAS DE CADERA EN EL ANCIANO

La OMS define las caídas como cualquier acontecimiento que precipita al paciente hacia el suelo contra su voluntad. Suele ser repentina, involuntaria e insospechada y debe ser confirmada por el sujeto o por un testigo.

Debido a su enorme frecuencia y al gran riesgo de lesiones secundarias que asocian, las caídas constituyen un fenómeno muy negativo en la vida del anciano. Son una de las principales causas de lesiones, incapacidad, institucionalización e incluso muerte por lo que se consideran un factor de fragilidad en el anciano.

Son debidas a una compleja interacción entre múltiples factores de riesgo, que se pueden dividir en factores que están relacionados con el propio paciente y aquellos que no dependen de él [214, 215].

Aproximadamente un tercio de las personas mayores de 65 años que viven en comunidad se caen al año en Estados Unidos [216] y este porcentaje se eleva hasta el 50% a partir de los 80 años [217,218.] A nivel mundial, son las mujeres mayores de 70 años las que presentan una mayor mortalidad asociada a caídas [219] registrándose una tasa de muerte de 10/100.000 personas para edades comprendidas entre los 65 y 74 años y de 147/100.000 para el grupo de edad de 85 años en adelante.

Como es de esperar, las complicaciones derivadas de la severidad del traumatismo también se multiplican con la edad [218].

La incidencia y prevalencia de este evento es superior entre aquellos ancianos institucionalizados. Casi la mitad de ellos sufrirá una o más caídas al año, y más del 60% de estos ancianos tienen historia de caídas durante el año previo. En realidad, los porcentajes podrían ser mayores, ya que frecuentemente la incidencia real de caídas es difícil de conocer porque en muchas ocasiones una caída se considera un episodio "normal en relación con la edad" y no se comunica y, por otra parte, el propio paciente en ocasiones, no las refiere por miedo a sufrir restricciones. Además, entre el 13% y el 32% de los ancianos no recuerdan las caídas sufridas en los meses previos [220].

También se ha objetivado que la frecuencia aumenta con la edad y que son más comunes entre las mujeres, aunque a medida que se incremente la edad media, se iguala la incidencia por sexos [220].

Tabla 15. Escala de Tromp para el determinar riesgo de caídas múltiples.

CAÍDAS PREVIAS	**5 puntos**
INCONTINENCIA URINARIA	**3 puntos**
PROBLEMAS VISUALES (no reconoce un rostro a 4 metros)	**4 puntos**
LIMITACIÓN FUNCIONAL	**3 puntos**

Fuente: Tromp AM, 2001. Elaboración: Sánchez N.

Es importante tener en cuenta que un elevado porcentaje de las caídas no corresponden al primer episodio [221]. El riesgo de caída múltiple puede ser evaluado mediante la escala de Tromp, de manera que si se obtiene una puntuación superior a 7, el riesgo de caídas es alto (Tabla 15).

El interés en la prevención de las caídas radica por un lado, en que algunas de las situaciones predisponentes son modificables y por otro, en la elevada morbimortalidad a la que se asocian.

11.1. FACTORES DE RIESGO DE LAS CAÍDAS

En la mayoría de los casos el origen de las caídas es multifactorial, pero podemos distinguir entre aquellos factores dependientes del propio paciente (factores intrínsecos, Tabla 16) y aquellos dependientes de su actividad o entorno (factores extrínsecos).

Tabla 16. Factores intrínsecos relacionados con las caídas.

Cambios asociados al envejecimiento que predisponen a las caídas	• disminución agudeza visual y alteraciones de la acomodación • angioesclerosis del oido medio. Presbivértigo • alteraciones de la conductividad nerviosa vestibular • disminución de la sensibilidad propioceptiva • enlentecimiento de los reflejos • atrofia muscular y de partes blandas • alteración de la marcha • degeneracion de estructuras articulares
Procesos patológicos que predisponen a las caídas	• infecciones • accidente vascular cerebral • enfermedad de Parkinson • demencia • depresión • neuropatía periférica • vértigo • sincope • hipotensión ortostática • dolor • cardiopatía isquémica
Circunstancias asociadas con medicamentos	• polimedicación • mal cumplimiento terapéutico • importante % de automedicación • muy frecuente consumo de hipnóticos y sedantes • otros: diuréticos, antidepresivos, antiarritmicos, antihipertensivos, insulina, antidiabéticos orales..

En la valoración de los factores extrínsecos hay que tener en cuenta que pueden predisponer a las caídas tanto factores de la vivienda (muebles altos, mala o excesiva iluminación, objetos en el suelo, escaleras sin pasamanos, con peldaños altos o de altura irregular y ausencia de descansillos, lavabos y retretes muy bajos, ausencia de barras de ducha y aseo, camas altas y estrechas, alfombras, etc.), como del exterior (aceras estrechas con desniveles y obstáculos, pavimento defectuoso, semáforos de breve duración, etc.); y también hay que tener en cuenta que frecuentemente las caídas se producen en transportes públicos (escalera del metro, movimientos bruscos, etc.).

Finalmente, existe un importante número de ancianos independientes y con buena salud que caen al realizar movimientos extremos como pintar techos, o colgar cortinas.
De entre los factores de riesgo que parecen tener mayor poder de asociación con las caídas destacan el antecedente de caídas previas, la debilidad muscular, la dificultad para la deambulación y equilibrio, y los déficits visuales [184,222].

Tabla 17. Factores de riesgo asociados con las caídas [184].

▪ Edad ▪ Sexo mujer ▪ Historia de: caídas en el año previo ▪ Historia de ACV ▪ Hipotensión ortostática ▪ Alteraciones cognitivas ▪ Alteraciones del equilibrio	▪ Polifarmacia (+ 4 fármacos) ▪ Psicotrópos, benzodiacepinas, vasodilatadores, diuréticos ▪ Enfermedades: Parkinson , diabetes, artrosis ▪ Disminución agudeza visual ▪ Necesidad de ayudas para caminar ▪ Otros: alcoholismo, vivienda, calzado

Fuente: NOF, 2013. Elaboración: Sánchez N.

La medicación es el principal factor de riesgo modificable. Los fármacos que tienen un mayor impacto en el riesgo de caídas son los que actúan en el sistema nervioso central (neurolépticos, benzodiacepinas y antidepresivos, sin que se haya demostrado ninguna relación con los opioides) [223] y los vasodilatadores.

Cambios en las dosis y el número total de medicaciones se asocian con un incremento del riesgo, por lo que la revisión y la adecuación de los fármacos que toma el anciano es un componente importante, presente en todos los programas de intervención multifactorial.

La inmovilización es una causa importante de pérdida de masa ósea: un paciente encamado durante una semana pierde tanta masa ósea como en un año por otras causas; por esta razón se debe evitar en lo posible. Se desconoce qué grado de actividad física debe realizar un paciente con osteoporosis para evitar la pérdida de masa ósea, pero el ejercicio forma parte de todos los programas de manejo integral de paciente con fractura osteoporótica. La fisioterapia, contribuye a la fortaleza muscular, estimula la formación de hueso y disminuye su reabsorción y puede evitar caídas porque aumenta la confianza del paciente junto con su coordinación motora [224].

11.2. CONSECUENCIAS DE LAS CAÍDAS

Las caídas son un problema importante de salud para los ancianos, no sólo por los efectos inmediatos del traumatismo, como las fracturas, sino también por los problemas a largo plazo que asocian, tales como la incapacidad, el miedo a caerse y la pérdida de la independencia.

Desde el punto de vista físico, la mayoría de las caídas tienen consecuencias leves, sólo un 1% provocará una fractura. Sin embargo, el 90% de las fracturas de cadera se preceden de una caída. Recordemos que en la etiopatogenia de la fractura también influirán la masa ósea y la gravedad del traumatismo [214].

El síndrome postcaída, con su consecuente disminución de la movilidad debido al miedo a tener una nueva caída, es la principal complicación en la esfera psicosocial.

El coste económico de una caída tanto para el paciente como para sus cuidadores es elevado, y se multiplica si es precisa la hospitalización. Tengamos en cuenta el elevado número de pacientes que finalmente son derivados a una residencia tras haber sufrido una caída con mayor o menor consecuencias [220].

11.3. ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE LAS CAÍDAS

Se recomienda iniciar estrategias de prevención de caídas a todos los pacientes mayores de 70 años que hayan sufrido, al menos, una caída en el último año, o presenten alteración del equilibrio y/o la marcha [218]. Los principales objetivos serán conseguir su máxima movilidad, reducir el riesgo de caídas y su morbimortalidad.

Las herramientas más eficaces a la hora de reducir la incidencia de caídas entre la población anciana, son los programas que integran de forma multidisciplinaria, la evaluación multifactorial de los riesgos de caída junto con los programas de screening y valoración de individuos en riesgo [222,226, 225]. Por otro lado, no existe evidencia clara de que los programas basados únicamente en modificaciones del entorno ambiental y en la educación del paciente y familiares, sean capaces de reducir por si solos el riesgo de caídas [226]. Lo que sí se ha demostrado es que para que esta estrategia de prevención resulte coste efectiva, debe formar parte de la estructura asistencial ordinaria [227].

La segunda estrategia más eficaz en prevención del riesgo de caídas son los programas basados en ejercicio físico [226].

Podemos clasificar las estrategias de prevención en tres niveles: prevención primaria, secundaria y terciaria [205, 220].

11.3.1. PREVENCIÓN PRIMARIA

Se basa en el establecimiento de medidas dirigidas a la población general y tienen como objetivo evitar que las caídas se produzcan.

- Campañas de educación sanitaria y promoción de hábitos saludables, como dieta equilibrada, ejercicio suave-moderado con frecuencia y moderar la ingesta del alcohol.
- Detección precoz de patologías que constituyen factores de riesgo como las cardiovasculares, auditivas y oftalmológicas.
- Medidas de seguridad individuales: tipo de calzado, ayudas a la deambulación, etiquetar los fármacos habituales y su indicación….
- Medidas de seguridad del entorno: iluminación correcta de pasillos y habitaciones, evitar el uso de alfombras y suelos deslizantes, colocar asideros en la bañera, elevadores en el inodoro.

11.3.2. PREVENCIÓN SECUNDARIA

Destinada a evitar nuevas caídas en aquellos ancianos que previamente ya han sufrido alguna.

Estas medidas pueden ser aplicadas con distinto grado de recomendación y evidencia en función del grupo poblacional diana: en la población general de la tercera edad (grado de recomendación

A, nivel evidencia I), en pacientes con déficit leve del equilibrio y de la fuerza muscular (nivel de evidencia III), en personas de la tercera edad con antecedentes de caídas o seleccionados debido a factores de riesgo conocidos (nivel de evidencia II), y en los centros geriátricos o residencias (grado B, nivel de evidencia II).

Los programas basados en ejercicio físico, demostrada su eficacia en la reducción del número de caídas, pero sin que se haya encontrado diferencias entre los distintos tipos de actividad física [226]. Ejercicios contra resistencia en los que las extremidades inferiores soportan el peso corporal (caminar, Tai Chi, subir escaleras, etc.) y ejercicios de fortalecimiento muscular, mejoran la agilidad, la fuerza, la postura y el equilibrio, contribuyen a la reducción del riesgo de caídas [184].

El Grupo de Estudio e Investigación en Osteoporosis (GEIOS) recomienda como intervenciones claramente beneficiosas [28]:

- Los programas de fortalecimiento muscular y reentrenamiento del equilibrio realizados a nivel individual en el domicilio del paciente y por un profesional de la salud entrenado (grado de recomendación B, nivel de evidencia II).

  Estudios recientes sugieren que estos programas son los únicos que reducen tanto en número de caídas como el número de ancianos que las sufren, dentro del grupo de riesgo que viven en su domicilio [228].

- La evaluación y modificación del riesgo en el hogar para personas de la tercera edad. Los resultados son mejores cuando se orientan a grupos con alto riesgo y son llevadas a cabo por un terapeuta ocupacional [228]. Si la evaluación se acompaña con programas de educación y posterior consulta con el médico de Atención Primaria o Geriatra, sí logra reducir la incidencia de caídas (grado C, nivel de evidencia III), pero no en caso contrario (nivel de evidencia I).
- La retirada de medicación psicótropa, antiarrítmica, digoxina y diurética (grado A, nivel de evidencia IA).
- Estimulación cardiaca para las personas que sufren caídas con hipersensibilidad cardio inhibitoria del seno carotideo (marcapasos).

Existen otras medidas cuyo efecto no ha sido demostrado como beneficioso son:

- Limitar el uso de sujeciones físicas. En el caso de ancianos hospitalizados o institucionalizados con estados de agitación o alto riesgo de caídas, la utilización de sujeciones físicas es un tema controvertido. En principio las recomendaciones para evitarlas están basadas en la experiencia clínica, ya que pueden contribuir a las caídas y otro tipo de lesiones. En el caso de decidir su uso, este debe ser individualizado, y se recomiendan chalecos que sujetan el tronco de modo que permiten la sedestación y mantienen las extremidades libres.
- Utilización de protectores de cadera: no están orientados a disminuir el número ni el riesgo de caídas, sino para minimizar las consecuencias de éstas. Son dispositivos que almohadillan la zona de los trocánteres de modo que amortiguan la caída absorbiendo parte de la energía del impacto. En general suelen ser mal tolerados y existe poca adherencia a su utilización. Los estudios realizados acerca de su utilización y resultados son contradictorios. Probablemente estén indicados en el grupo de pacientes institucionalizados, con osteoporosis y alto riesgo de caída (alteración de la marcha,

equilibrio y debilidad muscular) y en el contexto de un programa de intervención global (grado de recomendación B según GEIOS [28]). Existen multitud de productos comercializados, pero no se han realizado estudios clínicos randomizados acerca de su utilidad [229-231].

11.3.3. PREVENCIÓN TERCIARIA DE OSTEOPOROSIS Y SECUNDARIA DE FRACTURA DE CADERA

El objetivo es disminuir la presencia de incapacidades debidas a las consecuencias físicas y psicológicas de las caídas en el anciano. Consiste en la rehabilitación funcional y reinserción social del anciano con caída. Se pueden establecer cuatro tipos de medidas:

- Reeducación de la marcha, valorando la necesidad de dispositivos auxiliares de ayuda (andador, bastones).
- Rehabilitar la estabilidad del paciente anciano, mejorando el equilibrio estático y dinámico, tonificando la musculatura…
- Enseñar al paciente a levantarse, con el fin de evitar las posibles complicaciones (hipotermia, rabdomiolisis) de una estancia prolongada en el suelo tras una caída.
- Valorar la psicoterapia para el tratamiento del síndrome postcaída.

12. ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE LAS FRACTURAS DE CADERA OSTEOPORÓTICAS

Las intervenciones para reducir el riesgo de fractura de cadera, deben ser múltiples y están orientadas a la adquisición de hábitos saludables, a la prevención de caídas en la población de mayor edad y al tratamiento de la osteoporosis cuando esté indicado.

Existe el consenso generalizado de que la realización de la densitometría ósea como método de cribado a todos los ancianos no es rentable desde el punto de vista coste –beneficio, por lo que no es recomendada por las principales guías de práctica clínica [28, 29,194].

Las indicación de la densitometría ósea debe individualizarse en el caso de pacientes geriátricos muy deteriorados y/o con expectativa de vida corta, en los cuales la viabilidad de las intervenciones preventivas no farmacológicas puede estar limitada y los beneficios del tratamiento farmacológico a medio –corto plazo pueden ser menos evidentes o incluso estar cuestionados.

12.1. MEDIDAS GENERALES

12.1.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDA DE MASA ÓSEA

a) Nutrición

En cualquier etapa de la vida, una dieta que aporte las cantidades recomendadas de calcio, vitamina D y proteínas contribuyen a la salud del esqueleto y reducen por tanto el riesgo de osteoporosis y de fractura en el futuro. Existe una alta prevalencia de déficit de calcio, proteínas y vitamina D en los ancianos.

- *Dieta con aporte de calcio*

Proporcionar una adecuada ingesta diaria de calcio y vitamina D es una forma segura y económica de ayudar a reducir el riesgo de fractura. Una dieta equilibrada sin grasas, con frutas y verduras, no solo aportará calcio sino también otros nutrientes.

Las fuentes alimentarias de calcio representan la opción ideal, debiendo reservarse los suplementos para aquellos que no aportan la cantidad suficiente a través de la dieta y para aquellos que tienen un alto riesgo de osteoporosis [167].

El objetivo es alcanzar una ingesta total de 1.500 mg diarios de calcio [28] por eso la cantidad diaria recomendada de calcio para mujeres premenopáusicas, gestantes y en periodo de lactancia, es de 1 g/día (grado de recomendación A y nivel de evidencia I). En el caso de hombres de más de 50 años es de 1gr al día y para mujeres mayores de 51 años y hombres de más de 71 años, 1,2 gr al día (recomendación por consenso) [75,184].

En caso de osteoporosis establecida o ante tratamiento con glucocorticoides, la ingesta diaria recomendada de calcio es de 1500 mg (recomendación por consenso) [75.] Cantidades de calcio superiores a 1,2 -1,5 g al día, pueden incrementar el riesgo de cálculos renales, enfermedad cardiovascular o ictus, pero existe gran controversia en la literatura respecto a este tema [232-234.]

De lo que no existe evidencia es de que el aporte de calcio en cantidades superiores a las recomendadas, incremente la densidad mineral ósea.

El aporte combinado de suplementos de calcio y vitamina D están recomendados en pacientes que reciben tratamiento farmacológico para la osteoporosis. Disminuyen el hiperparatiroidismo secundario al déficit y reducen el riesgo de fracturas, sobre todo en ancianos institucionalizados [212].

- *Dieta con aporte de vitamina D adecuado*

Se recomienda un aporte adecuado de vitamina D / día a toda la población (ya sea mediante dieta y exposición solar adecuada o suplementos) (grado de recomendación A).

En pacientes con riesgo de déficit de vitamina D (mayores de 50 años, enfermos crónicos o personas institucionalizadas) el aporte diario recomendado en nuestro país es de 800 UI de vitamina D (grado de recomendación A*),* sin que la dosis diaria exceda de 2.000 UI al día [28].

- Proteínas

Con la edad, disminuye la ingesta calórica y en paralelo la de las proteínas, lo que va en detrimento de la integridad y la función de varios órganos y sistemas, incluidos el músculo esquelético. La ingesta suficiente de proteínas también disminuye las complicaciones que ocurren después de una fractura osteoporótica, entre ellas la estancia hospitalaria [235].

Se recomienda una ingesta diaria de proteínas de 1 gr/ kg de peso en ancianos sanos (grado C, nivel de evidencia III), como es obvio, en presencia de enfermedades agudas y/o crónicas estas necesidades se incrementarán.

- *Otros*

En mujeres ancianas y en pacientes tratados con bifosfonatos, el aporte insuficiente de vitamina K en la dieta, se han demostrado como factores de riesgo de fractura independientes de DMO. Los derivados de la vitamina K_2 incrementan de forma discreta la DMO a nivel de la columna lumbar y reducen la incidencia de fracturas vertebrales y no vertebrales [236].

b) Tomar el sol de forma moderada

La exposición de la superficie de la espalda y de los brazos al sol durante diez minutos al día garantiza los requerimientos de vitamina D. Mejor a primera o ultima hora del día. No existe evidencia de efecto sobre la reducción de fractura por fragilidad.

c) Evitar el consumo de alcohol, tabaco y bebidas con cafeína.

El tabaco ha sido considerado un factor de riesgo independiente para el riesgo de fractura osteoporótica. Se recomiendan firmemente los programas para dejar de fumar como parte de las estrategias de prevención de la osteoporosis y no sólo por el impacto que tiene a nivel de la salud general [184].

En cuanto al alcohol, su ingesta moderada no ha sido reconocida como un factor negativo en lo que refiere a la masa ósea, sino que incluso se ha llegado a asociar ligeramente a un valor más alto de densidad mineral ósea y a disminuir el riesgo de fractura en mujeres postmenopáusicas. Sin embargo, su consumo excesivo (>3 unidades / día; 1 unidad: 8-10 g de alcohol), no sólo va en detrimento de la salud ósea sino que incrementa el riesgo de caídas.

El consumo excesivo de bebidas con cafeína (≥4 tazas de café / día) aumenta el riesgo de fractura por fragilidad (grado de recomendación C) [28].

d) Practicar actividad física

La relación entre el ejercicio físico y la prevención del riesgo de fractura se debe a la mejoría del equilibrio, el tono y la fuerza muscular, más que por su efecto sobre el incremento de la masa ósea (tan sólo un 1-2% de masa ósea y sobre todo a expensas de hueso cortical más que esponjoso) [237].

En el anciano, el ejercicio realizado de forma regular y constante, ya sea contra resistencia (contracciones de grupos musculares) y también el de mantenimiento (andar, subir escaleras, natación) ayudan a aumentar la fuerza muscular, la tolerancia al ejercicio y la autoconfianza [226].

12.1.2. ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE LAS CAÍDAS (apartado 11.3)

Como ya se ha mencionado previamente se recomienda instaurar estrategias multifactoriales de prevención de caídas en: todos los pacientes mayores de 70 años que hayan sufrido al menos una caída en el último año, aquellos que precisan atención medica tras el suceso, presentan alto riesgo de caídas (alteración del equilibrio y/o de la marcha) o bien no son capaces de realizar un test de evaluación de marcha y equilibrio [28,222, 225].

Herramientas como el test estandarizado de función neuromuscular de tiempo de incorporación puesta en marcha- Time Up and Go Test (TUAG) ofrece un importante carácter predictor del riesgo de caídas, de manera que los adultos que superaran los 13,5 segundos para completarlo, tienen un elevado riesgo de sufrir caídas [238].

Después de una fractura por caída, se debe ofrecer a la persona mayor una evaluación multidisciplinar con el fin de identificar y minimizar el riesgo futuro de caída y una intervención individualizada con el objetivo de promover su independencia y mejorar su función física y psicológica.

13. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

13.1. SUPLEMENTOS DE VITAMINA D

Los niveles bajos de vitamina D como es bien conocido, dan lugar a un hiperparatiroidismo secundario, que afecta negativamente al remodelado por el incremento de la resorción ósea.

13.1.1. CAUSAS DE HIPOVITAMINOSIS D

La insuficiencia de vitamina D presenta múltiples causas, desde una reducción de su síntesis endógena, a una disminución de su disponibilidad y enfermedades concomitantes (Tabla 18).

Tabla 18. Causas de déficit de vitamina D.

Reducción de su síntesis cutánea (ej. edad, estación del año, pigmentación de la piel)
Diminución de su biodisponibilidad (ej. obesidad, síndromes de malabsorción)
Aumento/ disminución del catabolismo (ej. tratamiento anticonvulsivante, enfermedad cardiaca, síndrome nefrótico)
Embarazo / lactancia
Disminución de la síntesis de 25(OH) D (ej. insuficiencia hepática)
Disminución de la síntesis de 1,25(OH)$_2$ D (ej. insuficiencia renal, enfermedades genéticas, osteomalacia oncogénica, raquitismo vitamina D dependiente)

Fuente: elaboración propia.

Los factores de riesgo para déficit de vitamina D están en relación con la raza, latitud, exposición al sol y facilidad para broncearse, y hábitos culturales en cuanto a salud general y suplementos.

El aumento de forma persistente de hormona paratiroidea (PTH) actúa como estimulador de la resorción ósea, lo que tiene dos consecuencias: disminución progresiva de la cantidad de hueso formado, y por otro lado adelgazamiento de todos sus elementos estructurales, con lo que se reduce de forma global la resistencia ósea.

Las indicaciones para realizar un screening incluyen enfermedades óseas (raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, hiperparatiroidismo, fracturas por fragilidad) , edad avanzada (sobre todo en caso de caídas o fracturas por fragilidad), obesidad (IMC>30 kg/m^2), insuficiencia renal crónica, síndromes de malabsorción y tratamientos farmacológicos como los glucocorticoides, antiepilépticos, retrovirales en el caso del SIDA, antifúngicos o colestiramina.

13.1.2. NIVELES DE VITAMINA D

Los niveles de 25(OH) D están considerados como el mejor biomarcador del estatus de vitamina D pero no existe un consenso en cuanto a la definición de los términos "insuficiencia" y "déficit" de vitamina D [235]. Los expertos europeos abogan por los 50 nmol/l mientras que los estadounidenses establecen como nivel de corte los 75 nmol/l [239,240]. Además de la falta de consenso en cuanto al nivel óptimo, no hay unanimidad en cuanto a la dosis necesaria para conseguir un determinado nivel en sangre [241].

Hablaremos de insuficiencia cuando los niveles de 25(OH) D se sitúan entre 25 y 50 nmol/l (<20 ng/ml) y de deficiencia cuando son inferiores a 25 nmol/l (<10ng/ml).

Se consideran niveles suficientes en la población general a partir de 50 nmol/l (≥20 ng/ml) pues es a partir de esta cifra cuando se normaliza el turn over óseo y los valores de PTH en sangre. Es deseable que superen los 60 nmol/l, siendo lo ideal 75 nmol/l (≥30 ng/ml) en el caso de ancianos frágiles que tiene un riesgo incrementado de caídas y de fracturas (ej. aquellos con antecedente de fractura por fragilidad, edad avanzada y debilidad muscular), por el beneficio en que presenta en cuanto a las fracturas, caídas y mortalidad [242,243].

El límite superior adecuado, es decir nivel por encima del cual, pueden aparecer efectos adversos, es de 125 nmol/l.

La insuficiencia de vitamina D está muy extendida entre la población en todas las regiones del mundo, localizándose las tasas más altas de déficit en el este y sur de Asia [244].

Es común el déficit de vitamina D en la población geriátrica europea, con cifras que alcanzan hasta el 47 %[245]. En España los valores oscilan entre el 67-91% [246].

Por sexo, es más frecuente en mujeres que en hombres, pudiendo estar presente hasta en la mitad de las que sufren osteoporosis [247]. Aumenta con la edad debido a la reducción a la exposición solar, peor nutrición, y disminución de la capacidad de producción de vitamina D a nivel de la piel.
La prevalencia de insuficiencia de vitamina D va en aumento, a pesar de las recomendaciones para suplementar los déficits, llegando a convertirse en un problema emergente de salud [244] probablemente porque la hipovitaminosis D está infradiagnosticado por la falta de consideración de la misma como agente etiopatogénico.

13.1.3. VITAMINA D Y FRACTURAS POR FRAGILIDAD

Los niveles bajos de vitamina D están relacionados con una mayor prevalencia de las fracturas osteoporóticas (especialmente las fracturas por fragilidad de la cadera) debido fundamentalmente al hiperparatiroidismo secundario que desencadena. Como también se relaciona con la disminución del tono y del control neuromuscular, influye en el aumento de riesgo de caídas.

Aunque existe una clara relación entre el déficit de vitamina D y las fracturas de baja energía, existe controversia en la literatura sobre el efecto preventivo de la misma.

Diferentes metaanálisis concluyen que la administración de vitamina D de forma aislada, tiene poca probabilidad de prevenir estas fracturas, pero cuando se administra de forma conjunta con suplementos de calcio, sí parece reducir el riesgo de fracturas de cadera, sobre todo en pacientes institucionalizados [243,248.] A pesar de las evidencias de los beneficios de unos niveles adecuados

en sangre de vitamina D, no es habitual que se hagan determinaciones de la misma en este tipo de pacientes y que se instaure tratamiento [248].

Bischoff- Ferrari [243] demuestra que la prevención de fracturas no vertebrales y de cadera con suplementos de vitamina D es dosis dependiente y que su efecto es independiente de los suplementos adicionales de calcio.

13.1.4. VITAMINA D Y CAÍDAS

Niveles séricos de vitamina D ≥20 ng/ml se asocian con un mejor funcionamiento de la extremidad inferior, una mayor fuerza muscular [250].
En cuanto a la reducción del número de caídas, existe cierta controversia en la literatura.
Varios metaanálisis [243,251] concluyen que valores en suero superiores a 60 nm/l se asocian a una reducción en la frecuencia caídas, pero para otros autores esta relación no es tan clara [252- 254].
La suplementación de vitamina D con 700-1000 UI / día aunque reduce la tasa de caídas, no reduce el riesgo de sufrirlas en personas mayores [249].

13.1.5. VITAMINA D Y MORTALIDAD

Desde 2007 existe evidencia científica de que la suplementación con vitamina D tiene efecto sobre la supervivencia [256-259]. Niveles de vitamina D inferiores a 50 nmol/ l se asocian a un mayor riesgo de mortalidad en comparación a cifras entre 50 -75 nmol/l.
Los metaanálisis más recientes sugieren que la suplementación de forma conjunta de calcio y vitamina D reduce la mortalidad en los ancianos más que el suplemento aislado con vitamina D; y que eso, no es de ninguna manera, perjudicial para la supervivencia sino que beneficia la salud general [255]. En este contexto la recomendación actual para la osteoporosis postemenopáusica incluye suplementación con calcio y vitamina D, además del tratamiento de protección ósea, con el fin de obtener los máximos beneficios sobre el hueso [194; 260].

13.1.6. UMBRAL DE TRATAMIENTO

Según el consenso llegado por la ESCEO [235] (European Society of Clinical and Economic Aspects Osteoporosis and Osteoarthritis):

- los pacientes osteoporóticos y las mujeres postmenopáusicas con niveles en suero inferiores a 50 nmol/ l deben recibir suplementos de vitamina D.

- para los ancianos frágiles con elevado riesgo de fractura y caídas, se recomiendan valores por encima de 60 nmol/l, siendo lo ideal que superen los 75 nmol/l; en caso contrario, está indicado iniciar tratamiento suplementario.

Con valores superiores a los 50 nmol/l no existe evidencia clara de beneficios adicionales con la suplementación [235].
En todos los casos, se debe realizar una valoración individual, sobre todo en aquellos casos en los que los niveles oscilan entre 50 y 75 nmol/l, en los que hay que tener en cuenta la edad (aquellos de mayor edad e institucionalizados, pueden necesitar unas dosis más altas), la función renal, y se debe incrementar la dosis en función del grado de severidad de enfermedades coexistentes.

En relación a esto, cabe recordar que los tratamientos de la osteoporosis son testados en pacientes que reciben suplementos de calcio y vitamina D [261] independientemente del nivel basal de 25(OH) D; y que en la práctica clínica, las determinaciones de los niveles de vitamina D se realizan como parte del diagnóstico y no dentro de la rutina de seguimiento del paciente anciano osteoporótico. En la práctica diaria, la decisión de tratar debería realizarse en base a resultados de coste efectividad.

13.1.7. DOSIS RECOMENDADAS PARA ADULTOS

El valor sérico óptimo de 25-hidroxivitamina D (25[OH] D) es de 75 nmol/l (30 ng/ml) porque con él se normalizan los valores de parathormona (PTH) y se consigue una máxima absorción del calcio intestinal. Es por ello, que se aconsejan niveles superiores a 75 -100 nmol/l (30-40 ng/ml) de vitamina D sobre todo en ancianos frágiles, con alto riesgo de caídas y de fracturas.

En el resto de población general (mujeres postmenopáusicas y resto de ancianos) el umbral de tratamiento quedaría establecido en cifras en sangre inferiores a 50 nmol/l [239, 241,266].

Se recomiendan en general, de 800 a 1000 UI / día para alcanzar estos niveles a partir de los 70 años [167,239, 252, 262]. A continuación, se expone un protocolo para reponer los niveles de vitamina D de forma rápida y mantenida [263].

Tabla 19. Cómo reponer niveles de vitamina D de forma rápida y mantenida

Niveles de vitamina D	***< 22 ng/ml*:**	***entre 22 y 32 ng/ml*:**	***> 30 ng/ml*:**
***Dosis de "choque" con 18.000 UI hidroferol**	SI	NO	NO
***16.000 UI / 15 días durante 6 meses**	SI	SI	NO
***16.000 UI mensual**	SI	SI	NO
***1000 mg de calcio y 800 UI de vitamina D diarios**	SI	SI	1000 mg de calcio y vitamina D según niveles

Fuente: protocolo Hospital La Paz, Madrid (Dra. Alarcón).

- *Niveles de vitamina D inferiores a 22 ng/ml*:

Administrar una dosis de "choque" con 18000 UI de hidroferol ampolla vía oral; seguida de 16000 UI cada 15 días durante un periodo de 6 meses. Tras este primer semestre, la pauta de hidroferol pasa a ser mensual hasta el año. Además debe complementarse con 1000 mg de calcio y 800 UI de vitamina D diarios.

- *Niveles de vitamina D entre 22 y 32 ng/ml*:

No se administra dosis de choque. La pauta es de 1000 mg de calcio y 800 UI de vitamina D diarios; más hidroferol 16000 UI cada 15 días durante 6 meses y posteriormente una dosis mensual.

- *Niveles de vitamina D superiores a 30 ng/ml*:

Se añade vitamina D según los niveles.

La dosis de carga sirve para alcanzar los niveles rápidamente y de forma segura pero no para mantenerlos en el tiempo; y por otro lado, si solo administramos la dosis llamada de mantenimiento, aunque es igualmente efectiva, tarda entre 3 y 5 meses en alcanzar el nivel mínimo deseable [264, 265].

La acción preventiva de la vitamina D es más evidente en la población mayor de 70 años, y en los que presentan niveles bajos de vitamina D al inicio del tratamiento. Por todo esto y por el coste beneficio que implica la reducción de estas fracturas, se propone que todos los pacientes con fractura por fragilidad inicien tratamiento con 800 UI diarias de vitamina D [194]. En este mismo sentido es de señalar que la respuesta de los fármacos antiosteoporóticos es menor cuando existe un déficit de vitamina D.

El régimen de dosis juega un papel importante en el efecto beneficioso a nivel de la función neuromuscular, hasta el punto de que altas dosis de vitamina D administradas de forma única, semanal o mensual, no obtienen resultados tan consistentes como una dosis elevada y diaria [267]. Es decir, no influye tanto el tamaño de la dosis como el intervalo de su administración. Hay que tener en cuenta que el tratamiento ha de mantenerse en el tiempo, dado que el beneficio obtenido con el aporte de vitamina D se pierde en gran medida a los dos años de su interrupción [268]. Lo que no se recomienda es la administración de una dosis única anual (vía oral o intramuscular), porque puede incluso incrementar las tasas de fracturas y caídas [269].

Como conclusión, debe indicarse una determinación de los niveles de vitamina D en todos los pacientes con fractura osteoporótica de cadera y en los pacientes con fractura, de alta o baja energía, que presenten factores de riesgo de osteoporosis [270].

13.1.8. EFECTOS ADVERSOS

Cuando se alcanzan niveles en sangre muy elevados de 25(OH) D (>125 nmol/l) pueden surgir situaciones de hipercalcemia, hipercalciuria y nefrolitiasis.

El límite superior de seguridad en términos de consumo es de 10.000 UI / día, aunque parece ser que para que se manifestaran esos efectos secundarios, debería multiplicarse por cuatro esa cifra [235].

13.2. MEDIDAS FARMACOLÓGICAS PARA PREVENCIÓN DE FRACTURAS. TRATAMIENTO MÉDICO DE LA OSTEOPOROSIS EN LA POBLACIÓN ANCIANA

No existe en nuestro país ninguna propuesta de intervención validada y unánimemente aceptada para su uso en la práctica clínica respecto a qué pacientes tratar con fármacos con el objetivo de evitar la fractura de cadera o cualquier otra fractura osteoporótica [28].

Podemos encontrar dos situaciones diferentes:

- Pacientes sin fractura osteoporótica previa pero con factores de riesgo de fractura (prevención secundaria de osteoporosis y primaria de fractura).
- Pacientes con fractura osteoporótica previa (prevención terciaria de osteoporosis y secundaria de fractura).

El objetivo del tratamiento es evitar, de manera rápida, eficaz, segura y prolongada en el tiempo, la aparición de nuevas fracturas osteoporóticas, consiguiendo así disminuir la morbi mortalidad que estas fracturan implican (prevención secundaria de la fractura osteoporótica).

A la hora de abordar el tratamiento de la osteoporosis en al anciano hay que considerar tres circunstancias diferenciales: el problema de la adherencia al tratamiento, la relevancia de las medidas no farmacológicas y la importancia de la suplementación con calcio y vitamina D [271].

13.2.1. EFICACIA DE LOS FÁRMACOS EN LA PREVENCIÓN DE FRACTURAS

La fracción de riesgo que un determinado fármaco consigue eliminar se conoce como la Reducción del Riesgo Relativo (RRR). A la fracción de riesgo que sigue presente a pesar de la intervención farmacológica se le denomina riesgo relativo (RR). Los resultados de los ensayos clínicos con fármacos antiosteoporóticos suelen hacer referencia al RR, es decir, al riesgo de fractura osteoporótica que sigue presente una vez instaurado el tratamiento.

La eficacia de un fármaco antiosteoporótico se determina sobre la base de su capacidad para hacer disminuir la incidencia de fracturas, evitando tanto las fracturas vertebrales como las no vertebrales, incluyéndose en estas, las fracturas de cadera.

No todos los fármacos han demostrado eficacia en la prevención secundaria de las fracturas no vertebrales en su conjunto, ni tampoco ser eficaces específicamente para la prevención de la fractura osteoporótica de cadera [167, 187, 190, 272].

- *Fármacos eficaces para la prevención secundaria de las fracturas no vertebrales en su conjunto*

En la actualidad, y de acuerdo con los niveles de evidencia I y grados de recomendación A, son: la terapia hormonal sustitutiva (TSH), los bifosfonatos, ranelato de estroncio, denosumab y teriparatida.

- *Fármacos eficaces para la prevención secundaria de la fractura de cadera de forma específica.*

Los fármacos específicamente eficaces para la prevención de fracturas de cadera osteoporóticas son la TSH, los bifosfonatos (alendronato, risedronato, y zolendronato), el ranelato de estroncio y denosumab.

El efecto del ibandronato sobre la reducción del riesgo de fracturas no vertebrales, sólo ha sido demostrado en análisis post hoc en mujeres con osteoporosis establecida [273].

El ranelato de estroncio ha sido retirado del mercado español recientemente [277.]

Tabla 20. Efecto antifractura de los fármacos más comúnmente utilizados en el tratamiento de la osteoporosis postemenopáusica

Efecto en:	**Riesgo de FV**		**Riesgo de FNV**	
	Osteoporosis	OP establecida[a]	Osteoporosis	OP establecida[a]
Alendronato	+	+	NE	+ (incluida FC)
Risedronato	+	+	NE	+ (incluida FC)
Ibandronato	NE	+	NE	+[b]
Zoledrónico	+	+	NE	+[c]
THS	+	+	+	+ (incluida FC)
Raloxifeno	+	+	NE	NE
Teriparatida/PTH	NE	+	NE	+[d]
Ranelato Sr	+	+	+ (incluida FC)[b]	+ (incluida FC)[b]
Denosumab	+	+[c]	+ (incluida FC)	+[c]

Fuente: Kanis JA, 2013. Elaboración: Sánchez N.

FV: fractura vertebral; FNV: fractura no vertebral; FC: fractura de cadera; OP: osteoporosis; Sr: estroncio

NE: no evidencia disponible; +: fármaco eficaz

[a] Mujeres con fractura vertebral previa

[b] En determinados subgrupos de pacientes (análisis post hoc)

[c] Grupos heterogéneos de pacientes con o sin fractura vertebral actual

[d] Solo para teriparatida

13.2.1.1. ¿Por qué no está indicada la TSH como tratamiento de la osteoporosis del anciano?

Los estrógenos reducen el turn over óseo acelerado inducido por la menopausia y previenen la pérdida de masa ósea en todos los niveles del esqueleto a pesar de la edad y la duración de la terapia. Los resultados de los estudios observacionales y randomizados con placebo arrojan unas cifras en torno a un 30 % en la reducción del riesgo de fractura (vertebral y no vertebral, incluida la cadera) independientemente de la DMO basal [274].

Cuando el tratamiento es suspendido, la masa ósea retorna a niveles de después de la menopausia pero la protección frente a la fractura se mantiene durante varios años [275].

Se ha postulado que los beneficios de la TSH en mujeres postemenopáusica jóvenes superan a los riesgos, pero a largo plazo, no existen estudios controlados con placebo acerca de su seguridad. En cambio, a partir de los 60 años se incrementa en un 30% el riesgo de enfermedad coronaria, cáncer de mama y en un 40% el riesgo de ictus [276.]

La TSH no debe contemplarse como tratamiento de primera línea de la osteoporosis senil pues la edad media de aparición de fractura de cadera osteoporótica está en torno a los 79 años, aproximadamente 25 años más tarde que la menopausia [167, 184,190]. En este sentido es muy poco frecuente que las mujeres continúen el tratamiento hormonal de forma tan prolongada en el tiempo. Por todo esto, la existencia de fracturas osteoporóticas en mujeres ancianas no se considera hoy en día indicación para el tratamiento con terapia estrogénica. En algunos países, la TSH se recomienda solo para el tratamiento sintomático de la menopausia, a dosis muy bajas y durante un periodo de tiempo limitado.

13.2.1.2. Calcitonina

Es un polipéptido endógeno que inhibe la resorción ósea llevada a cabo por los osteoclastos, incrementando de forma modesta la masa ósea a nivel de columna lumbar y de antebrazo, y probablemente reduciendo el riesgo de fractura vertebral, siendo cuestionable la magnitud de su impacto.

Por su elevado coste en la presentación intranasal y por la necesidad de inyecciones repetidas, no constituía un fármaco de primera línea en el tratamiento de la osteoporosis.

En 2013 queda suspendida la comercialización de los preparados de calcitonina intranasal. En lo que refiere a la presentación inyectable, su indicación queda reducida a la prevención de pérdida aguda de masa ósea debida a inmovilización repentina (es el caso de pacientes con fracturas osteoporóticas recientes, se recomienda una dosis de 100 UI/día o 50 UI dos veces al día durante dos semanas, sin exceder las cuatro semanas de tratamiento), tratamiento de la enfermedad de Paget cuando no se pueden utilizar otros tratamientos alternativos o estos han resultado ineficaces y en el tratamiento de la hipercalcemia de origen tumoral [277].

13.2.2. FÁRMACOS EFICACES PARA LA PREVENCIÓN SECUNDARIA

- *Bifosfonatos*

Presentan una gran afinidad por la hidroxiapatita del hueso, lo que constituye la base para su uso clínico. Son potentes inhibidores de la resorción ósea y actúan reduciendo el reclutamiento y la actividad de los osteoclastos por un lado, y por otro, aumentando su apoptosis.

La biodisponibilidad oral de los bifosfonatos es baja, en torno a un 1% de la dosis ingerida y su absorción disminuye si se administran conjuntamente con alimentos, calcio , hierro, café, té y zumo de naranja; por ello debe administrase en ayunas, con agua del grifo (200 cc) y al menos 30 minutos antes de la primera comida (el desayuno).

Rápidamente son aclarados del plasma, pues el 50 % se deposita en el hueso donde su vida media es muy prolongada y el resto es excretado por la orina.

Todos pueden afectar a la función renal, y están contraindicados en pacientes con aclaramiento de creatinina (Cl_{creat}) inferior a 30-35 ml/minuto. El ácido zoledrónico en concreto, está

contraindicado en Cl_{creat} <35 ml/min o en pacientes con insuficiencia renal aguda. Antes de cada dosis, debería valorar la función renal mediante el aclaramiento de creatinina [278].

- *Efectos adversos comunes*

Los efectos secundarios más frecuentes de los bifosfonatos orales son los gastrointestinales tales como dispepsia, gastritis y úlcera gástrica.

La osteonecrosis mandibular (ONM) como complicación es inusual con bifosfonatos a "dosis osteoporóticas", no supera el 4% entre los pacientes tratados con bifosfonatos orales [279]. Es más frecuente con la administración de bifosfonatos intravenosos a dosis más altas en el tratamiento de pacientes oncológicos. El grado de riesgo que tienen los pacientes tratados con bifosfonatos, se desconoce , pero parece mínimo al menos en los 5 primeros años de tratamiento, después parece ser que se incrementa de forma proporcional a la duración del mismo [280,281]. Se recomienda realizar un examen oral antes de iniciar un tratamiento con bifosfonatos.

No existe un acuerdo general sobre la duración óptima del tratamiento aunque se aconseja un periodo medio de 5 años [282] a partir del cual se deberá evaluar la continuación, la suspensión temporal o definitiva o su sustitución por otro fármaco, teniendo encuentra el riesgo residual de fractura en ese momento [283].

Debido a que los bifosfonatos se incorporan en el esqueleto y continúan ejerciendo un efecto antirresortivo para un período de tiempo después de suspender su administración, ha surgido el concepto de "vacaciones terapéuticas", que se basa en que la suspensión temporal del tratamiento disminuye el riesgo de efectos adversos mientras que el paciente todavía se beneficia de la eficacia antifractura [284].

- *Bifosfonatos y fracturas atípicas*

El tratamiento prolongado (más de 5 años) con bifosfonatos también incrementa el riesgo de fractura diafisarias y subtrocantéreas de fémur denominadas atípicas [285]. La incidencia publicada de este tipo de fracturas va desde 1,78/100.000/año [286] a 32/1.000.000/año según los autores, aumentando un 10% anualmente con la continuidad del tratamiento [287]. En función de los datos existentes, la incidencia se puede considerar muy baja y existe una gran dificultad para establecer una relación causal entre los bifosfonatos y la fractura atípica, aunque es cierto que el riesgo de este tipo de fracturas incrementa a medida que aumenta la exposición al fármaco [283].

Es por ello que las últimas revisiones hacen hincapié en que el balance riesgo de fractura atípica-beneficio de la protección antifractura osteoporótica es favorable al uso de estos fármacos, ya que las fracturas que se evitan son muy superiores a las que teóricamente podrían producirse por lo que se recomiendan como fármacos de primera elección para la osteoporosis senil y postemenopáusica [288,289.]

- Alendronato.

A) Eficacia

Reduce de forma significativa el riesgo de fracturas vertebrales y no vertebrales (incluidas las de cadera) en torno a un 50% a los 3 años en mujeres con una fractura vertebral previa.

También disminuye la incidencia de fracturas vertebrales en un 48% a partir de los 3 años de tratamiento en aquellos que no tenían antecedente de fractura vertebral [290-292].

Ha demostrado aumentar la DMO femoral tanto en estudios de prevención como de tratamiento en mujeres osteoporóticas (Evidencia 1A) [293]. Tras diez años de tratamiento, mientras que la DMO lumbar continua aumentando discretamente, la de cadera se estabiliza (Evidencia 1B).

Está aprobado para el tratamiento y prevención de la osteoporosis postemenopáusica, la osteoporosis masculina y la secundaria al tratamiento crónico con glucocorticoides en hombres y mujeres [294].

B) Posología

La pauta de administración puede ser diaria (10 mg / día) o semanal (70 mg / semanal) y parece que ambas fórmulas poseen una eficacia similar (Evidencia 1A*)* [295] .También hay una presentación que contiene alendronato y vitamina D. Su toma debe realizarse en ayunas y con las recomendaciones comunes a todos los bifosfonatos orales ya mencionadas.

Se aconseja como duración óptima del tratamiento 5 años, a partir de ese momento se debe evaluar su continuidad (dado que si se suspende, disminuye la DMO de la zona lumbar y cadera), su suspensión temporal o vacaciones terapéuticas (por el efecto residual del fármaco en el riesgo de fractura) o sustitución por otro fármaco [282].

- Risedronato

A) Eficacia

Reduce la incidencia de fracturas vertebrales en torno a un 41-49% y de las no vertebrales en un 36%, con una significativa reducción del riesgo de fractura después del primer año de tratamiento, en pacientes con fractura vertebral previa [296]. El efecto positivo sobre la DMO del cuello femoral se sitúa alrededor de un 3% a los tres años (Evidencia 1 A) [297].

Es eficaz en la reducción del riesgo de fracturas vertebrales y no vertebrales (incluidas las de cadera), en mujeres posmenopáusicas y osteoporosis con o sin fracturas previas, puesto que incrementa la masa ósea de forma significativa en columna lumbar, cuello femoral y trocánter (*Grado A)* [167, 184, 190,294].

Disminuye significativamente el riesgo de fractura de cadera (30%), con mayor efecto en las edades comprendidas entre 70 y 79 años (40%) [298] con un descenso no significativo en mujeres mayores de 80 años sin evidencia documentada de osteoporosis.
Aprobado para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica, aumenta la DMO en hombres con osteoporosis y la inducida por glucocorticoides en ambos sexos [184].

B) Posología

La posología más utilizada es de 35 mg/semanal vía oral, de eficacia similar a los 5 mg diarios aunque existe la posibilidad de su administración mensual en dosis de 75 mg durante 2 días consecutivos sin pérdida de efectividad [299].

- Zoledronato

A) Eficacia

Aprobado por la FDA para la prevención y tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica, para incrementar la DMO en hombres con osteoporosis y para la prevención y tratamiento de la osteoporosis en ambos sexos relacionada con el tratamiento con glucocorticoides de duración mayor de 12 meses.

Reduce la incidencia de fracturas vertebrales, en torno a un 70 % (con una disminución significativa tras el primer año de tratamiento), fracturas de cadera en un 40% y fracturas no vertebrales en un 25% a partir de los 3 años [300] sin olvidar la reducción de la mortalidad global en pacientes con fractura de cadera [301].

B) Posología

Es un bifosfonato comercializado únicamente por vía intravenosa, con una posología de 5 mg. en 100 ml, anual para el tratamiento de la osteoporosis y bianual para la prevención. Se debe administrar de forma lenta, pasando la infusión al menos en 15 minutos, y en un medio hospitalario. Fue el primer fármaco para el que se señaló la ventaja que podría suponer la administración parenteral y el hecho de que la larga duración de su efecto facilitara el cumplimiento terapéutico. Constituye una buena alternativa para pacientes con osteoporosis y alto riesgo de fracturas, en aquellos que no toleren o estén contraindicados los bifosfonatos vía oral o para asegurar el cumplimiento.

C) Reacciones adversas específicas

Se han descrito reacciones adversas tras su administración tales como fiebre (en un tercio de los casos después de la primera dosis, casi en un 8% tras la segunda y un 3% después de la tercera dosis) dolores osteomusculares y cefalea. La premedicación con paracetamol, reduce el riesgo de este cuadro pseudogripal.

La frecuencia de una reacción de fase aguda tras su perfusión junto con los resultados de algún estudio que decían que la eficacia del tratamiento era menor si se administraba antes de dos semanas desde la producción de la fractura, parece desaconsejar su administración en el postoperatorio inmediato.

La osteonecrosis mandibular, poco frecuente en general, ha sido descrita en pacientes oncológicos con tratamiento a altas dosis con acido zoledrónico o pamidronato intravenoso.

- Denosumab

Presenta un mecanismo de acción distinto a los anteriores. La molécula clave en la diferenciación, activación y supervivencia de los osteoclastos es el RANK (receptor activador del factor nuclear Kappa B) es por tanto un mediador básico para la regulación de la remodelación ósea mediante resorción. Se ha demostrado que la señalización del RANKL está implicada en la fisiopatología de muchas enfermedades óseas, como la osteoporosis.

El denosumab es un anticuerpo monoclonal IgG2 completamente humano, que se une con alta afinidad y especificidad al RANK ligando (RANKL) imitando los efectos de la osteoprotegerina

(OPG) inhibidor endógeno del RANKL que bloquea de forma natural la resorción ósea pero que presenta una semivida mucho más duradera [302].

A) Eficacia

Los efectos del denosumab sobre el riesgo de fractura con particularmente notables en pacientes con alta probabilidad de fractura [303]. Por cada 1% de incremento de la DMO, disminuye en torno a un 9-14% el riesgo de fractura y reduce la incidencia de las fracturas vertebrales (en un 68%), no vertebrales (en un 20%) y de cadera (en un 40 %) en mujeres postmenopáusicas a los 3 años de tratamiento [303].
Además de incrementar la DMO en todas las localizaciones, disminuye los niveles de los marcadores del remodelado óseo de forma significativa en comparación con alendronato, manteniéndose un perfil de seguridad similar en ambos tratamientos [304].

También está indicado para incrementar la masa ósea en hombres con alto riesgo de fractura (indicación aprobada por la FDA pero no en Europa), como tratamiento de la pérdida ósea en mujeres con cáncer de mama, y en hombres con pérdida ósea por supresión hormonal como tratamiento del cáncer de próstata y que tienen un riesgo aumentado de fracturas.

Según la NICE (National Institute for Care and Health Excellence [194]) denosumab estaría indicado sólo en caso de mujeres de alto riesgo de fractura o tras fractura osteoporótica, contraindicación o intolerancia de bifosfonatos o que son incapaces de cumplir con las instrucciones especiales para la administración de los bifosfonatos. De hecho, es eficaz en pacientes tratados previamente con alendronato, aún sin intervalo de descanso [305].

Por su mecanismo de acción, siempre y cuando el tratamiento se interrumpa, la pérdida ósea acaece rápidamente por lo que el empleo de fármacos alternativos debería considerarse para mantener la DMO.

Presenta la ventaja de que no se conoce que su efecto disminuya porque se administre poco tiempo después de la fractura (por lo que puede administrarse durante la estancia en el hospital antes del alta), de que no presenta reacción de fase aguda, y de que la forma de administración consiste en una simple inyección subcutánea. Además se ha comprobado que una función renal deteriorada no limita su uso.

B) Posología

Con una dosis subcutánea de 60 mg cada 6 meses, induce una rápida (12 horas) y prolongada inhibición de la resorción ósea en mujeres posmenopáusicas.
La diferencia del denosumab respecto al zolendronato es que su administración debe repetirse a los seis meses en vez de al año, y de que en caso de que el enfermo sea mal cumplidor, no posee el efecto residual beneficioso de los bifosfonatos.
En este sentido, a la espera de una mayor experiencia con el fármaco, la adherencia en los estudios realizados hasta el momento parece buena [306].

C) Reacciones adversas

Está contraindicado si existe alergia, hipocalcemia, embarazo o lactancia.

La incidencia global de eventos adversos es igual a la de placebo en cuanto a infecciones en general, cáncer, hipocalcemia y eventos cardiovasculares, aunque se ha descrito un leve aumento de infecciones urinarias y cutáneas. No se ha observado un aumento de los efectos secundarios con la administración a largo plazo de denosumab.
Al igual que los bifosfonatos, también se ha relacionado con el riesgo de osteonecrosis mandibular, y de fracturas atípicas de fémur.

- Fármacos osteoformadores: Análogos de la parathormona**.**

La producción endógena de forma continua de hormona paratiroidea (PTH) en el contexto de los hiperparatiroidismo primario y secundario, o bien su administración de forma exógena, tiene efectos negativos sobre el esqueleto, en concreto sobre el hueso cortical.
Sin embargo, la administración de forma intermitente da lugar a un aumento en el número y actividad de los osteoblastos, lo que conduce a un aumento de la masa ósea y una mejora de la arquitectura del hueso cortical y esponjoso.
Existen dos moléculas osteoformadoras con efecto anabólico: la teriparatida (Trp) y la hormona paratiroidea intacta (rhPTH 1-84).

A) Eficacia

La teriparatida ha sido el primer fármaco con acción estimuladora sobre la formación ósea aprobado para el tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica. También está indicado en el tratamiento de la osteoporosis de mujeres y hombres con riesgo aumentado de fractura, la osteoporosis corticoidea y para aumentar la masa ósea en hombres con osteoporosis [307] primaria o secundaria a hipogonadismo, los cuales presentan un alto riesgo de fractura.

La rhPTH 1-84 reduce la incidencia de fracturas vertebrales de forma significativa, y no existen datos de su eficacia en la población de mayor edad ni al respecto de las fracturas no vertebrales ni de cadera.

La teriparatida, tras una media de 18 meses de tratamiento y demostrando la misma eficacia en los pacientes mayores que en los más jóvenes, reduce el riesgo de fracturas vertebrales (65%) y no vertebrales (53%), pero no existen estudios específicos que demuestren evidencia científica para la fractura de cadera [192, 317] .Sus efectos beneficiosos sobre las fracturas no vertébrales persisten hasta 30 meses una vez retirado el tratamiento [311].

Se puede recomendar la teriparatida en caso de osteoporosis grave, con elevado riesgo de fractura, cuando otros fármacos han fallado (fractura bajo tratamiento antiresortivo) o existe intolerancia a otros fármacos [308] en parte condicionado por su elevado coste, la pauta y vía de administración.

B) Posología

La PTH 1-34 sólo tiene presentación como pluma inyectable precargada con 28 dosis de 20 µg/día y se administra vía subcutánea.

La PTH 1-84 (hormona paratiroidea intacta) tiene la misma presentación y forma de administración pero con dosis diarias de 100 µg/día. No está comercializado en nuestro país el momento actual.

En ambos casos, el tiempo máximo de administración aprobado para su uso es de 24 meses; pasado este tiempo se recomienda el uso de otro fármaco antiresortivo generalmente un bifosfonato, para aumentar la DMO y/o mantener el efecto antifractura.

En función de su peso molecular, la dosis equivalente de teriparatida en relación a la 1-84 PTH es de un 25% (es decir, 20 µg de teriparatida equivalen a 80 µg de 1-84 PTH).

C) Efectos adversos y contraindicaciones

Como efectos adversos más frecuentes se incluyen calambres, dolor de las extremidades, náuseas y mareos.

Aunque no se ha demostrado en humanos, la teriparatida incrementa la incidencia de osteosarcoma en ratas (altas dosis y tratamiento prolongado en roedores), por lo que su empleo está contraindicado en aquellos pacientes con riesgo de desarrollar osteosarcoma como son los enfermos de Paget; y también en pacientes que han recibido previamente radioterapia a nivel del esqueleto, presenten metástasis óseas, aumento inexplicable de fosfatasa alcalina, hipercalcemia o antecedentes de neoplastia ósea; en conclusión en situaciones de incremento del turn over óseo .

La insuficiencia renal es una contraindicación para su empleo. Tampoco se recomienda su empleo en mujeres en edad fértil sin medidas anticonceptivas.

La seguridad y eficacia de la teriparatida no ha sido demostrada más allá de dos años de tratamiento, por tanto ese es el tiempo máximo que debería ser utilizada. Una vez que se suspende el tratamiento, la masa ósea disminuye rápidamente, es entonces cuando se continua el tratamiento con un agente antiresortivo [167,184].

En pacientes normocalcémicos, se ha observado un aumento discreto y transitorio de los niveles de calcio en sangre y orina, que no precisan de monitorización. La calcemia alcanza máximo a las 4-6 horas de la administración de la dosis de PTH y retorna a niveles basales a las 16-24 horas. Es por esto, que debe ser utilizada con precaución en pacientes con predisposición a la urolitiasis [167,184].

13.2.3. ¿HAY QUE TRATAR A TODOS LOS PACIENTES?

Antes de iniciar el tratamiento, se realizará una evaluación completa desde el punto de vista clínico, dirigida a descartar causas de osteoporosis secundaria, se realizará un estudio radiológico de la columna y si es posible se obtendrán datos de DMO mediante densitometría ósea (DXA) para tener un valor de referencia.

A la hora de decidir un tratamiento hay que tener en cuenta el riesgo absoluto de fractura existente, la eficacia del tratamiento que vamos a poner y para qué tipo de fractura (si es eficaz para la prevención de fracturas vertebrales, no vertebrales, de cadera, todas), el perfil de seguridad y el balance coste beneficio.

Las características farmacocinéticas de los fármacos disponibles para el tratamiento de la osteoporosis, son diferentes, por lo que es preciso individualizar y tener en cuenta que son pacientes ancianos y polimedicados. La disminución del riesgo de fractura pasa por una buena adherencia y un correcto cumplimiento del tratamiento, así como la obtención de beneficios en intervalo de tiempo razonablemente corto.

Todos los pacientes que se consideren candidatos a tratamiento farmacológico de la osteoporosis, deben formar parte también de las estrategias de prevención de factores de riesgo. La importancia del calcio, la vitamina D y los ejercicios forman parte de cualquier programa de tratamiento para la osteoporosis. Se ha demostrado que los diferentes fármacos antiosteoporóticos son menos eficaces cuando se administran en pacientes con niveles insuficientes de calcio y vitamina D. Por tanto, independientemente del fármaco que se prescriba, debe suplementarse de forma adecuada con calcio (1000 mg / día) y vitamina D (800-1000 UI /día) y asegurarnos de que el cumplimiento es correcto.

El tratamiento farmacológico no siempre está indicado tras una fractura osteoporótica, hay que tener en cuenta el riesgo de nueva fractura, la edad del paciente y pensamos que también el potencial de recuperación funcional.

La edad no debe ser por sí misma un factor excluyente a la hora de tratar una fractura osteoporótica, sino que deben tenerse en cuenta otros factores. Factores de probable mortalidad al año del episodio (importante deterioro funcional previo a la fractura, demencia severa y complicaciones graves durante el ingreso por la fractura de cadera), la comorbilidad y la incapacidad para recuperar una vida medianamente activa, nos harían desestimar la indicación de tratamiento farmacológico para la osteoporosis [185].
El no plantearnos tratar a personas muy ancianas (a partir de los 80-85 años) es algo que no puede realizarse sin claros fundamentos, más aún cuando es a estas edades cuando la fractura osteoporótica tiene mayor repercusión. En este sentido no existen estudios que demuestren que a estas edades el tratamiento no sea beneficioso.

Figura 18. Algoritmo de tratamiento de la osteoporosis en el anciano tras una fractura.

Fuente: elaboración propia.

Escalas de valoración de la movilidad como la Parker, Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) [309] o el índice de comorbilidad de Charlson [310] son predictoras de mortalidad y su utilización de rutina al ingreso orienta a cerca del pronóstico vital del paciente con fractura de cadera.

Como en pacientes con gran discapacidad o con una corta esperanza de vida, el tratamiento farmacológico es más discutible, lo que ha demostrado la mejor relación coste beneficio en estos casos, ha sido la asociación calcio con vitamina D [211].

Dado que el paciente geriátrico tiene un riesgo aumentado de sufrir fractura osteoporótica debe ser preferentemente tratado con fármacos que hayan demostrado claramente su capacidad para prevenir los tres tipos de fracturas (vertebral, no vertebral y de cadera).

13.3. INDICACIÓN DE TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

El tratamiento farmacológico está indicado en [276, 296,298, 300]:

- Osteoporosis establecida
- Fractura vertebral (clínica morfométrica) o fractura de cadera reciente
- Mujer postemenopáusica y hombre de más de 50 años con:
    a. T score < -2.5 en columna lumbar, cuello femoral o cadera total
    b. Osteopenia y fractura previa o tratamiento crónico con glucocorticoides
    c. Baja masa ósea (Tscore entre -1 y -2.5 en cuello femoral o columna lumbar) y probabilidad a 10 años de fractura de cadera ≥ 3% o de fractura mayor osteoporótica ≥ 20 % estimada mediante el FRAX [184].

En pacientes con antecedente de fractura, el papel del Tscore como predictor no es tan importante como la presencia de fractura por sí misma; no sólo del riesgo de fracturas sino también de la eficacia del tratamiento [167, 196, 292, 296,311, 312].

Como resumen, lo que no admite discusión es que hay que tratar obligatoriamente, a todo aquel que ha tenido una fractura por fragilidad (recordemos que la mayoría de las fracturas se producen dentro del rango de osteopenia).

13.4. COSTE- EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO

Los altos costes personales y sociales que conlleva la osteoporosis representan un desafío para la salud pública y los profesionales, sobre todo teniendo en cuenta que la mayor parte de los pacientes con osteoporosis permanecen sin tratar. De hecho, menos de un 20% de los pacientes que sufren una fractura por fragilidad reciben tratamiento con el fin de reducir la incidencia de futuras fracturas, en el año siguiente a la aparición de dicha fractura [313,314].

El coste efectividad se puede valorar en base a la disminución en la incidencia de fracturas o bien en base al precio del fármaco.

Se ha demostrado que es coste efectivo tratar a las mujeres con osteoporosis de mayor edad con los fármacos actualmente disponibles, pero asumiendo que no todos son igualmente eficaces en la población de esta edad y realizando una estratificación adecuada de estos pacientes por otros factores de riesgo [291, 315,316].

Según las guías clínicas está claramente recomendado el tratamiento antiresortivo para los pacientes de 75 años o más que tienen osteoporosis con fractura osteoporótica previa [184,294].

14. EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS EN LA ATENCIÓN A LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD

Ya en la década de los 50, surgen los primeros datos acerca de que la importancia de la cooperación entre cirujano ortopédico y geriatra en el manejo del paciente con fractura por fragilidad, hasta el punto de afirmar que si no se realiza una atención integral e integrada al paciente, las características socioeconómicas y médicas de los pacientes fracturados de cadera no permiten por si solas, conseguir los objetivos predeterminados [318].

La colaboración ortogeriátrica ha sido descrita según cuatro modelos [319]:

Modelo 1:
El paciente es ingresado a cargo de Traumatología y llevan el curso del proceso salvo de forma puntual donde actúa el geriatra como consultor si las necesidades del paciente lo requieren y para tratar un tema especifico. En comparación con el modelo más tradicional consistente en interconsultas por parte de Traumatología a distintos especialistas en función de las necesidades, este modelo, consigue mejor resultado funcional, disminuye la estancia hospitalaria y las tasas de institucionalización incluso en pacientes demenciados [320,321].

Modelo 2:
La hospitalización sigue correspondiendo de forma exclusiva a Traumatología y aunque Geriatría sigue actuando sólo como consultor, a diferencia del *Modelo 1*, lo hace de forma diaria, no a demanda. Se registran mejores datos en lo que refiere a las complicaciones médicas y quirúrgicas [322-324], menores tasas de incapacidad [325] y de mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo [324 -328], además de una reducción de los costes sanitarios [329].

Modelo 3:
La hospitalización tiene lugar en sala de Geriatría, y en este caso, es Traumatología quien actúa como consultor. Aunque se han obtenido mejores resultados funcionales [330] este modelo no ha logrado reducir de forma significativa la mortalidad [331].

Modelo 4:
La Unidad Ortogeriátrica. Es el modelo que implica el mayor grado de complejidad e integración. Traumatología y Geriatría tratan al paciente de forma conjunta desde su ingreso hasta el alta hospitalaria, con responsabilidad compartida y colaboración con otros profesionales del equipo multidisciplinar. Están ayudados por un equipo multidisciplinar formado por personal de enfermería, asistente social, fisioterapeutas, dietistas y otros.
Con este modelo de trabajo, se reduce el tiempo de espera hasta la cirugía [332] las complicaciones médicas [332,333], la estancia hospitalaria global [334], la tasa de readmisión y de incapacidad [333,334] y la mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo [333].
Además, en comparación con los modelos más tradicionales, el abordaje integral, presta más atención a la prevención secundaria de las fracturas, aumentando los pacientes que son dados de alta con una prescripción de calcio / vitamina D (67% frente al 2% en los modelos básicos) y tratamiento antiresortivo (10% frente al 1%) [335].

A pesar de la importancia del manejo multidisciplinar del anciano con fractura de cadera, el tratamiento quirúrgico precoz de la fractura sigue siendo parte esencial del tratamiento [336]. Pero por otro lado, los datos existentes, sugieren que los factores relacionados con una

recuperación funcional óptima son independientes de la cirugía y están más relacionados con la situación funcional previa a la fractura y las complicaciones posteriores [337].

La complejidad de estos pacientes y la multiplicidad de los factores que influyen en su recuperación, justifican la creación de grupos interdisciplinarios funcionales en los centros asistenciales, para que los pacientes consigan una mejor calidad y mayor esperanza de vida tras la fractura, disminuyendo las complicaciones médicas y las estancias hospitalarias [338-340].

El grupo interdisciplinario estará formado por: cirujano ortopédico, anestesista, médico geriatra, rehabilitador, enfermeras, asistentes y trabajadores sociales. Deben colaborar estrechamente con los Equipos Básicos de Atención Primaria. La creación de Equipos de Atención Domiciliaria, integrados por un fisioterapeuta, una enfermera y un asistente social debe valorarse cuidadosamente, pues en algunas zonas pueden resultar muy caros [341] y restar recursos para otras actividades.

Cada grupo interdisciplinar elaborará un protocolo de actuación [341] que no es más que el consenso entre los profesionales sobre qué y cómo hacer, adaptado a su realidad concreta, considerando las características de los profesionales que participan en el equipo, del área sanitaria y del nivel sociocultural de los pacientes que atienden.

I. *Inicio de la colaboración entre Geriatría y Traumatología en fase subaguda*

Los primeros sistemas de colaboración en pacientes con fractura de cadera entre servicios de Traumatología y Geriatría se iniciaron en los años sesenta y consistieron en Unidades Ortogeriátricas (UOG) para pacientes en fase subaguda. Posteriormente la colaboración entre ambas especialidades empezó a establecerse también en la fase aguda de la fractura y el esquema más extendido en la actualidad es el del paciente hospitalizado a cargo del servicio de Traumatología y el papel del consultor del geriatra pero con un alto grado de implicación [342].

En los últimos años se ha iniciado un nuevo modelo de cooperación entre ambas especialidades mediante la creación de unidades con responsabilidad compartida y de atención conjunta desde el momento del ingreso, algunas se extienden a las fases de hospitalización aguda y subaguda [330, 343,344], otras sólo la fase aguda [332, 334, 335,345-347].

Las primeras experiencias de unidades específicas de atención conjunta datan de los años sesenta en el Reino Unido [348] siendo el conocido como “modelo de Hastings” el que tuvo mayor difusión. Este esquema surge de la colaboración entre un servicio de ortopedia situado en un hospital con actividad quirúrgica y una unidad de Geriatría ubicada en otro hospital cercano. Una parte de los pacientes, los más complejos clínica o funcionalmente, eran derivados una semana después de la intervención quirúrgica y recibían cuidados geriátricos y de rehabilitación en una fase subaguda, durante unas 5 semanas [349]. Este modelo de atención, similar al practicado en la actualidad, se basó en una serie de premisas: *a*) la selección de pacientes, admitiendo para el traslado los que no presentaban una recuperación espontánea rápida pero que eran candidatos a una recuperación funcional (no portadores de un deterioro irreversible); *b*) el tratamiento en una sala diferente y específica, con enfermería y fisioterapia dedicadas a su tratamiento; *c*) la responsabilidad del tratamiento diario a cargo de un geriatra; *d*) la existencia de un pase de visita semanal conjunto de todo el equipo, que incluía al geriatra, al cirujano, enfermera, fisioterapeuta y trabajador social, y *e*) los objetivos compartidos por todos eran

realizar una cirugía temprana, rehabilitación inmediata, atención médica especializada y orientación a la recuperación funcional y vuelta al medio habitual [348.]

La clave es la rehabilitación y a ella se trasladan los ya intervenidos y clínicamente estables. Los estudios han mostrado una reducción de la estancia media en el hospital de agudos, con datos dispares en la recuperación funcional al alta [321,350.] Este tipo de intervención no parece coste efectivo, al menos cuando no se remiten a las unidades a todos los pacientes de forma indiscriminada.

Los resultados iniciales fueron muy favorables, tanto por poder ofrecer rehabilitación a pacientes con posibilidades de mejora como por liberar precozmente camas útiles para pacientes más agudos. Respecto al resultado funcional, los autores describen que el 65% de los mayores de 80 años que vivían en domicilio pudo volver a él tras el alta y que el 82% de los pacientes que sobrevivieron a la fractura pudo ser dado de alta hospitalaria [348].

En España, los principios y la práctica de la actividad ortogeriátrica en pacientes subagudos se han llevado a cabo en las unidades de media estancia (de convalecencia o de recuperación funcional) en las que constituyen el segundo motivo de ingreso tras los accidentes cerebrovasculares [351-353].

II. *La fase de equipos consultores*

Alrededor de 1980 aparecen las primeras descripciones formales de los Equipos Consultores Geriátricos (ECG) originadas en hospitales americanos en los que no existía servicio de Geriatría.

La eficacia de la actividad que realizan los equipos consultores geriátricos ha sido, en general, bien recibidos por los traumatólogos y sus resultados los han hecho imprescindibles desde muy pronto [354-356].
El geriatra atiende al paciente ingresado a cargo del servicio de Traumatología desde una fase temprana del ingreso. Existen diferentes niveles de intensidad, desde los que realizan únicamente visitas o sesiones conjuntas con frecuencia semanal, hasta los que realizan el seguimiento diario de los pacientes durante toda la fase aguda. El acceso temprano al paciente por parte del equipo de geriatría posibilita la atención en una fase inicial, que abarca el preoperatorio con la detección de enfermedades agudas o crónicas, la valoración y estabilización prequirúrgica, los cuidados postoperatorios, la prevención y el tratamiento de complicaciones, el mantenimiento del grado funcional y del autocuidado, el fomento del uso de la rehabilitación intrahospitalaria, la prevención de la iatrogenia y la planificación temprana del alta al nivel asistencial más adecuado a la situación del paciente, la coordinación de la recuperación funcional y la planificación del alta. Cuanto más precoz e intensa es la intervención geriátrica, se obtienen mejores resultados [339,357,]

Los principales estudios con este tipo de intervención, publicados en los años noventa y los primeros años de la década del 2000, mostraron la efectividad en la detección de más problemas médicos, sin embargo no se asoció a reducción de la mortalidad intrahospitalaria. Los resultados son dispares en lo que refiere a la reducción de la estancia media hospitalaria y no mejora la ubicación al alta ni la recuperación funcional [331].

Su puesta en marcha ha tenido muy buena percepción en los profesionales, debido a los beneficios para los pacientes y las mejoras asistenciales a nivel de gestión. Actualmente éste es un modelo muy extendido en la atención geriátrica a pacientes con fractura de cadera en fase aguda.

III. Las Unidades Ortogeriátricas de agudos

La intervención geriátrica intensiva se caracteriza por la participación del geriatra desde el momento del ingreso, en una unidad de responsabilidad compartida entre ambas especialidades. Hasta el alta, realizando visita médica diaria junto con el traumatólogo responsable y coordinando los planes de cuidados con el resto del equipo. Generalmente se desarrolla en unidades mixtas ortogeriátricas, aunque no es imprescindible que estén físicamente separadas de las camas de Traumatología.

El geriatra realiza la valoración preoperatoria y estabilización médica en los casos necesarios y planifica el momento de la cirugía de forma precoz junto con el traumatólogo y el anestesista. Se inicia la rehabilitación lo antes posible y se planifica la ubicación y los cuidados tras el alta junto con enfermería y el trabajador social.

Hay que aclarar que la aparición y el desarrollo de nuevos modelos de atención al proceso de fractura de cadera en el paciente geriátrico no excluyen a los modelos previos. Concretamente, el tratamiento de pacientes en las Unidades de Media Estancia (de convalecencia o de recuperación funcional) mantiene su vigencia en la actualidad y coexiste con los nuevos modelos de atención a estos pacientes [351,352.]

Los estudios publicados sobre este modelo en comparación con el manejo tradicional del anciano con fractura de cadera (es decir, sin el trabajo conjunto con Geriatría) demuestran que existe un menor número de complicaciones postoperatorias, lo cual va unido a una reducción la mortalidad precoz y de la estancia hospitalaria; y en base a ello, se reducen los costes de la asistencia [342, 358- 361]. Pero también hay autores que no encuentran que este modelo de trabajo disminuya ni el tiempo de espera hasta la cirugía ni la estancia hospitalaria aunque les resulta válido para predecir la tasa de complicaciones postoperatorias [362.]

El coste de esta forma de trabajo no parece elevado, el tiempo empleado por el geriatra en la intervención, se compensa con la reducción del gasto hospitalario por la menor estancia hospitalaria y menor utilización de otros especialistas, sin embargo, faltan estudios bien diseñados orientados a análisis de coste efectividad.
En cuanto a la recuperación funcional, el beneficio no es claro, aunque algunos autores han demostrado ligero beneficio a corto plazo [361], sin encontrarse diferencias en la recuperación funcional cuando los pacientes son seguidos un año [333.]
En este sentido, cabe recordar que la intervención geriátrica se reduce al periodo hospitalario, sin ningún tipo de actuación tras el alta, aunque recientemente se han iniciado experiencias de seguimiento ambulatorio de estos pacientes para revisar problemas como la anemia, el tratamiento de la osteoporosis, la evolución del delirium, la recuperación funcional, etc.

IV. Otros sistemas de actuación

Un sistema de atención parcialmente diferente es el empleado en las vías clínicas.
Éstas son mapas de cuidados en los que se especifican las acciones a realizar con el paciente, organizados y consensuados entre los distintos profesionales encargados del tratamiento. Su objetivo es conseguir la máxima eficiencia en el proceso asistencial, disminuyendo el tiempo de estancia hospitalaria, los costes del proceso y la morbi- mortalidad. Facilitan la asistencia de una forma eficiente, aplicando las recomendaciones de las guías de práctica clínica y reduciendo la variabilidad.

Sin embargo, la aplicación de una vía clínica en la fractura de cadera no resulta tan útil como en otros procesos quirúrgicos electivos, a causa de la elevada heterogeneidad que presentan los ancianos con fractura de cadera, lo que provoca un curso clínico poco predecible y una gran variabilidad en la evolución que dificulta la aplicación de los mapas de cuidados [363,364.] Parece ser que su utilidad es mayor en hospitales con un número de fracturas de cadera pequeño que no justifique la puesta en marcha de estructuras de ortogeriatría más complejas [363].

Se ha descrito otro modelo de atención por equipos multidisciplinarios, definido como "sistema de tránsito rápido" para pacientes con fractura de cadera, que se basa en una evaluación rápida y un alta temprana seguida de intervención geriátrica tras la misma y apoyo de hospitalización a domicilio. Ha obtenido buenos resultados en el sentido de reducción de la estancia hospitalaria y por tanto de costes [365,366], incremento de las tasas de alta a domicilio con la consiguiente disminución de la institucionalización y reducción de la mortalidad [57.] Los resultados en cuanto a beneficio funcional no son claros y dependen de la población seleccionada y el tipo de rehabilitación que se realice en el domicilio [333, 367].

A pesar de sus buenos resultados, su puesta en práctica se ha limitado a muy pocos hospitales.

V. Ortogeriatría basada en evidencias

En la literatura queda ampliamente reflejado el beneficio de la intervención geriátrica con respecto a la asistencia tradicional (Tabla 21) en el manejo de los pacientes ancianos con fractura de cadera; tanto en el ámbito clínico como en aspectos asistenciales que repercuten en el sistema sanitario [342].

En 2000 se publicó un metaanálisis realizado para evaluar la eficacia y la eficiencia de los programas asistenciales dirigidos a tratar las fracturas de cadera en ancianos [368.] La actividad de los equipos consultores ortogeriátricos (que se denominaron Geriatric Hip Fracture Programme [GFP]) demostró mejorar la movilidad de los pacientes al alta, reducir la estancia media hospitalaria y aumentar el número de pacientes que recuperaron su nivel previo (ubicación) y ello, además con una reducción global de costes económicos. Las recomendaciones de este metaanálisis incluyeron la puesta en marcha de equipos consultores [342].

Una revisión sistemática de los estudios controlados y observacionales existentes en la literatura científica refirió una evidencia limitada pero neta de los programas geriátricos en pacientes con fractura de cadera en fase aguda en la reducción de la estancia hospitalaria, la reducción de las complicaciones y el aumento de la probabilidad de volver al domicilio previo [370].

Actualmente las principales guías de práctica clínica [27- 29, 369] recomiendan que "los hospitales que tratan a pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera deben ofrecer programas que incluyan valoración multidisciplinaria precoz por un equipo de Geriatría" con una evidencia de grado A.

Tabla 21. Beneficios aportados por la colaboración ortogeriátrica en la asistencia a pacientes con fractura de cadera en fase aguda.

PACIENTE	Cirugía precoz Reducción de las complicaciones Reducción de la mortalidad Mejoría de la situación funcional Mayor acceso a rehabilitación Menor prescripción de fármacos Mayor precisión diagnóstica
SISTEMA SANITARIO	Reducción de la estancia hospitalaria Reducción de otras interconsultas Reducción de costes Aumento de altas al domicilio previo
BENEFICIOS PERCIBIDOS, NO SIEMPRE MEDIBLES	Mejor manejo clínico Planificación del alta Aumento del interés sobre los pacientes geriátricos Aumento de la confianza de traumatólogos y anestesistas Movilización postoperatoria precoz

15. ÍNDICE GENERAL DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE GENERAL DE TABLAS

Tabla 1. Tratamiento conservador de la fractura de cadera según las principales guías.

Tabla 2. Aumento de la población en riesgo en los últimos 30 años.

Tabla 3. Incidencia anual de fracturas de cadera previstas para 2050.

Tabla 4. Fracturas de cadera en España. Incidencia expresada en casos por 100000 habitantes.

Tabla 5. Incidencia de fractura de cadera en el 2002 por 1.000 habitantes mayores de 60 años por comunidad autónoma. AFOE 2002.

Tabla 6. Hospitalizaciones por fractura de cadera: Comunidades Autónomas (1997 y 2008).

Tabla 7. Prevalencia de comorbilidades en pacientes que ingresan por fractura de cadera en diversas series.

Tabla 8. Factores dependientes del paciente cuya presencia se asocia a mayor mortalidad tras una fractura de cadera.

Tabla 9. Complicaciones médicas mayores más frecuentes en el postoperatorio tras una fractura de cadera en diferentes series, clasificadas por aparatos y sistemas.

Tabla 10. Estimación de T score y prevalencia de osteoporosis en función del sitio de medida y técnica utilizada.

Tabla 11. Criterios densitométricos diagnósticos de osteoporosis de la OMS.

Tabla 12. Marcadores de remodelado óseo.

Tabla 13. Factores de riesgo de fractura osteoporótica parcial o totalmente independientes de DMO.

Tabla 14. Indicaciones para la realización de la densitometría ósea.

Tabla 15. Escala de Tromp para el determinar riesgo de caídas múltiples.

Tabla 16. Factores intrínsecos relacionados con las caídas.

Tabla 17. Factores de riesgo asociados con las caídas.

Tabla 18. Causas de déficit de vitamina D.

Tabla 19. Cómo reponer niveles de vitamina D de forma rápida y mantenida

Tabla 20. Efecto antifractura de los fármacos más comúnmente utilizados en el tratamiento de la osteoporosis postemenopáusica

Tabla 21. Beneficios aportados por la colaboración ortogeriátrica en la asistencia apacientes con fractura de cadera en fase aguda.

ÍNDICE GENERAL DE FIGURAS

Figura 1. Visión anteriore interna de la extremidad proximal del fémur.

Figura 2. Vascularización del fémur proximal

Figura 3. Esquema original de Ward.

Figura 4. Sistema trabecular descrito por Ward.

Figura 5. Anteversión global de la cadera: la suma de la anteversión femoral y acetabular.

Figura 6. Tipos de fractura.

Figura 7. Clasificación de Garden.

Figura 8. Clasificación AO de fracturas de fémur proximal.

Figura 9. Coste medio en relación al ratio quirúrgico medico (SNS).Año 2008.

Figura 10. Costes de hospitalización (SNS). Periodo 1997-2008.

Figura 11. Coste medio de hospitalización según el tipo de alta (SNS). Años 1997 y 2008.

Figura12. Pacientes agrupados por GRD.

Figura 13. La DMO es un buen indicador del aumento del riesgo de fracturas.

Figura 14. Variabilidad internacional de la probabilidad de fractura de cadera.

Figura 15. Algoritmo para evaluar el riesgo individual de fractura.

Figura 16. Probabilidad a los 10 años de una fractura osteoporótica mayor ajustada por edad, en mujeres con antecedente de fractura previa y sin otros factores de riesgo clínicos en los cinco países mayores de la Comunidad Europea, determinado con FRAX sin DMO (versión 3.5).

Figura 17.Probabilidad a los 10 años (en porcentaje) de fractura de cadera en mujeres en distintos países de Europa.

Figura 18.Algoritmo de tratamiento de la osteoporosis en el anciano tras una fractura.

16. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La fractura de cadera en el anciano es la complicación 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 debido a la mayor esperanza de vida y una alta prevalencia de comorbilidades que eleva el riesgo pre y postoperatorio de complicaciones, lo que perjudica la recuperación funcional, prolonga la estancia hospitalaria e incrementa las tasas de mortalidad a corto y largo plazo. Es la complejidad global y la propia fragilidad del paciente anciano con fractura de cadera lo que hace necesario el manejo conjunto por parte de un equipo de profesionales, liderados por traumatólogo y geriatra.

Uno de los objetivos primordiales del equipo de ortogeriatría debería ser la reducción de las complicaciones, del tiempo de espera hasta la cirugía, la tasa de mortalidad y el deterioro funcional del anciano; con todo ello es previsible una disminución de la estancia hospitalaria.

El tiempo de ingreso es la variable con mayor peso dentro de los costes del proceso por fractura de cadera osteoporótica. Su disminución implica no sólo lo más evidente, que sería una disminución del gasto, sino también significa que el paciente retorna a la situación previa la fractura de forma más precoz gracias a la colaboración con Geriatría.

Por otro lado, un diseño del alta hospitalaria por parte de un equipo multidisciplinario, permitiría orientar al paciente a un programa de rehabilitación más adecuado, con el objetivo de disminuir las necesidades de institucionalización y favorecer su pronta integración en su medio previo. Junto a esto, se deberían incluir las medidas de prevención secundaria de fractura de cadera mediante estrategias de prevención de caídas y el tratamiento más adecuado para la osteoporosis en función de las características de cada paciente.

La siguiente investigación pretende mejorar la asistencia en la fase aguda de la fractura de cadera, que engloba desde su ingreso en el Servicio de Urgencias, la intervención quirúrgica, la atención durante el postoperatorio y la recuperación inmediata; mediante la aplicación de un plan de trabajo protocolizado y multidisciplinar.

En el presente trabajo se quiere determinar si la aplicación de una vía clínica fundamentada en el manejo integral e integrado del paciente anciano ingresado por fractura de cadera osteoporótica en el hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila en el año 2013, logra disminuir la estancia hospitalaria (pre y postquirúrgica) y mejorar los parámetros asociados a la calidad asistencial en comparación con el año 2010.

Así, ante lo expuesto, nos formulamos la siguiente cuestión ¿sería posible prestar una asistencia más eficiente a los pacientes ancianos ingresados por fractura de cadera por fragilidad mediante la adecuación de la estancia hospitalaria y de los cuidados prestados? y planteamos las hipótesis que se describen a continuación.

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis operativa: la aplicación de una vía clínica repercute de forma positiva sobre la estancia hospitalaria y la calidad asistencial de los pacientes que ingresan por fractura de cadera por fragilidad.

Hipótesis nula: la aplicación de una vía clínica no se correlaciona con cambios en la estancia hospitalaria ni en la calidad asistencial de los pacientes que ingresan por fractura de cadera por fragilidad.

Hipótesis alternativa: la aplicación de una vía clínica repercute de forma negativa sobre la estancia hospitalaria y la calidad asistencial de los pacientes que ingresan por fractura de cadera por fragilidad.

Para responder a esta pregunta marcamos los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de la aplicación de una vía clínica sobre la efectividad y la eficiencia de la calidad asistencial de los pacientes mayores de 75 años con fractura de cadera osteoporótica ingresados en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila, durante el año 2013 en comparación con el año 2010.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Estimar la frecuencia de pacientes mayores de 75 años ingresados por fractura de cadera por fragilidad en 2010 y 2013 en la provincia de Ávila.

2. Describir las características biodemográficas de los pacientes ingresados por fractura de cadera.

3. Determinar la estancia media global y preoperatoria de los sujetos a estudio en los años 2010 y 2013.

4. Analizar los factores que condicionan el tiempo de estancia hospitalaria.

5. Describir los factores asociados a variables indicativas de mala evolución: mortalidad, número de complicaciones durante el ingreso, número de fármacos al alta, transfusiones y nueva institucionalización.

6. Fundamentar las bases de una mejor atención a pacientes ancianos con fractura de cadera mediante la introducción de actividades protocolizadas.

7. Interpretar la efectividad de las medidas aplicadas comparando los resultados asistenciales y de gestión, obtenidos antes y después de la implantación de un plan de mejora.

8. Comparar los resultados obtenidos con los disponibles en la literatura en lo que refiera al modelo de colaboración ortogeriátrica.

III. MATERIAL Y MÉTODO

1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio prospectivo longitudinal, analítico y de seguimiento de la prevalencia. Es un estudio de intervención cuasi experimental clínico (antes –después). Se comparan dos grupos de pacientes: los de 2010, considerados grupo control y los de 2013, sometidos a la intervención, son el grupo de estudio.

Se realiza dentro de la práctica asistencial para promover el uso de buenas prácticas y la mejora de la calidad asistencial al anciano que ingresa tras una fractura de cadera por fragilidad en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila.

2. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO POBLACIONAL

El área de Salud de Ávila ocupa geográficamente el 8,5% del territorio de la Comunidad de Castilla y León. Está situada en la zona meridional de la comunidad y su población se distribuye en 248 municipios y un número considerable de poblaciones menores.

La población del área de salud de Ávila es de 171.87522 habitantes, lo que representa el 6,5 % de la población de la Comunidad Autónoma, con una densidad de población de 20,9 habitantes por km^2, una de las más bajas de España. La población de Ávila es una población envejecida, con un 25 % que supera los 65 años.

El Complejo Asistencial de Ávila es el centro de referencia para atención especializada del área de salud, y está constituido por dos hospitales y dos centros de especialidades periféricos. Es el centro con mayor número de camas, el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles con trescientas cincuenta, donde Traumatología desarrolla su actividad asistencial. Tiene asignadas 32 camas y un quirófano diario. No existen camas especialmente destinadas para pacientes geriátricos con fracturas de cadera ni tampoco Unidades de Recuperación Funcional en la provincia. Al alta, los pacientes son destinados bien a su domicilio, bien a residencias de ancianos (públicas o privadas).

3. SUJETOS A ESTUDIO. PERIODO DE ESTUDIO

Se registraron un total de 461 pacientes de edad igual o superior a 75 años, con un diagnóstico primario de fractura de cadera (fracturas intracapsulares y extracapsulares, codificadas como 820.00, 820.02, 820.03, 820.09, 820.20, 820.21, 820.22 según el CMBD). Fueron ingresados de forma consecutiva a través del Servicio de Urgencias en el Servicio de Traumatología del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles, perteneciente al Complejo Hospitalario de Ávila, en dos periodos de tiempo: del 1 enero al 31 de diciembre de 2010 (grupo control) y del 1 de enero al 31 de diciembre de 2013 (grupo intervención).

3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con edad igual o superior a 75 años que ingresan por fractura de cadera osteoporótica en los años 2010 y 2013, siendo considerada fractura de probable etiología osteoporótica a la provocada por una caída desde la propia altura del paciente.

3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron aquellos pacientes con fracturas patológicas o con enfermedad en fase terminal, fracturas periprotésicas y las producidas por traumatismo de alta energía. También se excluyen aquellos casos que fueron trasladados a su hospital de referencia de modo que no se pudo realizar seguimiento.

Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se obtiene un total de 412 sujetos a estudio: 216 forman parte del grupo 2010 (control) y 196 del grupo 2013 (intervención).

4. FUENTES DE INFORMACIÓN

La principal fuente de información fue el conjunto mínimo básico de datos (CMBD) de las altas hospitalarias que tuvieron lugar en el año 2010 y sus historias clínicas informatizadas.

El CMBD es un registro homogéneo de datos clínicos y administrativos de las altas de cada hospital, y entre otros datos, recoge información acerca de diagnósticos y procedimientos, utilizando la ICD9CM, (International Classification of Diseases 9th Revision Clinical Modification).

Para el caso que nos ocupa, 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 de ICD, así como por el procedimiento quirúrgico, para minimizar los sesgos. El resto de los datos se obtuvieron a partir de la historia clínica electrónica de cada paciente.

En el caso del 2013, los pacientes fueron incluidos de forma prospectiva. Desde el momento del ingreso, los pacientes fueron seleccionados en base a los criterios de inclusión, de forma conjunta por Geriatría y Traumatología. Diariamente la información fue incluida en una base de datos (Excel) idéntica a la de los pacientes de 2010.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN OBJETO DE ESTUDIO

La intervención viene definida por una vía clínica que es planificada, desarrollada e implantada por el equipo ortogeriátrico del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila durante el intervalo de tiempo del 2011 y 2012. Se trata de una vía clínica elaborada a partir de la revisión de las recomendaciones hechas por las principales guías de práctica clínica según niveles de evidencia científica (NZCG, BOA-BGS, SIGN, GEIOS y SEGG-SECOT) y de la bibliografía relativa al manejo de la fractura de cadera osteoporótica en este grupo de población.

Durante los años 2011 y 2012, el equipo ortogeriátrico, adquiere el compromiso de desarrollar estrategias de mejora en la calidad asistencial de los pacientes con fractura de cadera osteoporótica de edad igual o superior a 75 años.

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 [371] 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 una hoja de gráficos (documento informativo, destinado a proporcionar al enfermo y familiares información sobre la planificación de la asistencia sanitaria que va a recibir) (Anexo).

5.1. CARACTERÍSTICAS COMUNES AMBOS GRUPOS

Los pacientes de ambos grupos ya diagnosticados de fractura de cadera ingresan a través del Servicio de Urgencias a cargo Servicio de Traumatología (el responsable inicial es el traumatólogo de guardia).

En el momento del ingreso se realizan dos interconsultas: al Servicio de Anestesia y otra a Geriatría; con las correspondientes pruebas del preoperatorio (analítica compuesta de hemograma, bioquímica y estudio de coagulación, radiografía de tórax y electrocardiograma).

Se dispone de un geriatra a tiempo completo durante el día todos los días laborables que trabaja según un modelo consultor. Los fines de semana o festivos es el traumatólogo de guardia quien valora la necesidad de interconsultas a otros especialistas para solventar problemas puntuales. Hasta 2010 se disponía además, de una enfermera general con exclusividad para Geriatría.

En las 24 horas siguientes al ingreso (si es día laborable), en ambos grupos se realiza valoración anestésica y geriátrica, prolongándose ésta última hasta el momento de recibir el alta hospitalaria. En caso de ingreso en fin de semana, la valoración se retrasa hasta el lunes y en caso de una necesidad urgente se realiza interconsulta a Medicina Interna.

En ningún grupo se realiza interconsulta a rehabilitación de forma sistemática, depende de la valoración funcional previa que presente el paciente y de las posibilidades de recuperación funcional.

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

5.2. GRUPO CONTROL

En el grupo control, las decisiones acerca del curso de cada paciente ingresado por fractura de cadera dependen de un traumatólogo concreto, es decir, el cirujano que ingresa al paciente con fractura de cadera es el que realiza su seguimiento de forma exclusiva. Es el traumatólogo quien decide el tipo y el momento de la indicación quirúrgica, sigue la evolución de los aspectos quirúrgicos durante el ingreso (ej. autorizar la deambulación), solicita la consulta a rehabilitación si lo cree necesario y decide el momento del alta asesorado por la geriatra.

Geriatría evalúa sistemáticamente, previa interconsulta, a todos los pacientes mayores de 74 años con fractura de cadera por fragilidad. Realiza una valoración integral preoperatoria, realiza un seguimiento diario basado en la prevención y tratamiento de las complicaciones.

Se llevan a cabo reuniones informales entre geriatra y traumatólogo responsable, así como con el equipo de enfermería de la planta de Traumatología. No hay un pase conjunto de visita por parte de Traumatología con ninguno de los otros profesionales.

Al alta, el paciente recibe dos informes independientes: el de Traumatología se limitan a los aspectos quirúrgicos del proceso mientras que es Geriatría quien ajusta el tratamiento médico.

5.3. GRUPO INTERVENCIÓN

El enfermo sigue ingresando desde la sala de urgencias a camas de Traumatología, pero en este caso se establece una responsabilidad compartida entre cirujano (tratamiento quirúrgico) y geriatra (tratamiento médico) en cuanto al manejo del paciente.

Se realiza un pase de visita diario y conjunto de enfermería (enfermera y auxiliar de enfermería), geriatra y dos traumatólogos con la tarea del pase de visita (en general, con la característica de que el traumatólogo que pasa visita un día la ha pasado también el día anterior).

Queda establecido todos los días a la misma hora, incluidos los festivos (con la excepción de la geriatra). Se informa de manera conjunta a paciente y familiares. De forma consensuada con Geriatría, se planifica el momento de la intervención y posteriormente el del alta.

Se solicita la actuación de las trabajadoras sociales al día siguiente del ingreso cuando es preciso y se prepara la mejor ubicación al alta.

Se modifica la planificación de la actividad quirúrgica programada, ya que los pacientes son avisados con 48 horas de antelación, y esto permite ajustar el tiempo de quirófano disponible para las fracturas.

Para homogeneizar el manejo de la fractura de cadera, se elabora una vía clínica, basada en los niveles de evidencia científica de las principales guías de la práctica clínica. Así se fundamentan las bases de un trabajo protocolizado para todos los profesionales que participan en la atención durante la fase aguda de los pacientes ingresados por fractura de cadera, liderado por Traumatología y Geriatría. Los protocolos diseñados son explicados y puestos en común con el resto del Servicio de Traumatología y el personal de Enfermería mediante diversas reuniones a lo largo del periodo de implantación de los mismos.

En esta vía clínica participan también anestesistas, hematólogos, rehabilitadores y personal de enfermería.

La lista de verificación se adjunta en el momento del ingreso a la hoja de evolución de cada paciente, en ella quedan registradas las acciones a realizar cada día. Se incluyen como novedad los registros de control del dolor y de delirium, a cargo de cada turno de enfermería. Con este fin se modifican las hojas tradicionales de recogida de datos de Enfermería gracias al Servicio de Informática del hospital.

Al alta, cada paciente recibe un informe de Traumatología y de Geriatría, haciendo especial hincapié en las medidas de prevención terciaria de la osteoporosis y secundaria de las fracturas.

6. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

6.1. VARIABLES RECOGIDAS AL INGRESO

- Edad (diferencia en años entre la fecha de ingreso y la fecha de nacimiento; tomada de la historia clínica del paciente).

- Género (conforme a la variable homónima del CMBD): hombre (H) o mujer (M).

- Lugar de residencia previa (domicilio particular, familiar, residencia de ancianos).

- Tipo de fractura de cadera, dato extraído de la historia clínica y basado en el diagnóstico radiológico.
- Intracapsular: subcapital
- Extracapsular proximal al trocánter menor: pertrocantérea
- Extracapsular distal al trocánter menor: subtrocantérea

- Capacidad para la deambulación previa al ingreso. Se establecen tres grupos: pacientes que caminan de forma independiente, pacientes que necesitan ayuda de otras personas o dispositivos y pacientes que no caminaban.

- Estado cognitivo al ingreso: diagnóstico previo de demencia (presente/ ausente).

La información es recogida del informe de Geriatría, de los antecedentes personales o de la valoración cognitiva

En las primeras 48 horas del ingreso se realizó la valoración de la función cognitiva mediante la versión española [372] del Cuestionario Abreviado del Estado Mental de Pffeifer (SPMSQ).

- Los datos de comorbilidad previa al ingreso son extraídos de los antecedentes personales registrados en la historia clínica del paciente.

Se registran el número de comorbilidades y se cuantifican de acuerdo con el índice de comorbilidad de Charlson en su versión abreviada (Anexo). En general, se considera ausencia de comorbilidad de 0 a 1 puntos, comorbilidad baja 2 puntos y alta más de 3 puntos.

De entre, ellos analizamos en forma de variables dicotómicas (presente/ ausente) la presencia de patología cardiovascular, respiratoria, diabetes, cerebrovascular, oncológica, depresión, enfermedad de Parkinson y antecedente de fractura de cadera previa.

- Situación funcional previa al ingreso en lo que refiere al grado de dependencia para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y cuantificada mediante una escala validada de situación funcional: el índice de Barthel (IB) al ingreso (IBI) (Anexo).

Estos datos son recogidos por la geriatra durante las primeras 48 horas del ingreso y al alta. Se utiliza la versión en castellano del índice de Barthel [373] y sólo se recoge la puntuación total. En base a ella, se estratifica en 4 grupos, de modo que una puntuación superior a 60 se considera dependencia leve; de 41 a 60 puntos, dependencia moderada; de 21 a 40 puntos, severa y menos de 20 puntos, dependencia total.

- Número de fármacos previos al ingreso (variable cuantitativa): son los fármacos tomados de forma habitual en la semana previa a la fractura. La información es obtenida a partir de la historia clínica y la entrevista personal con paciente, acompañante o personal de residencia. Se considera polifarmacia cuando el tratamiento habitual es igual o superior a 5 fármacos durante al menos un mes previo al ingreso por fractura de cadera.

6.2. VARIABLES RECOGIDAS DURANTE EL INGRESO.

- El grado de morbimortalidad perioperatoria valorado por Anestesiología según la clasificación ASA (American Society of Anesthesiologist) del I al V (Anexo).

- Tratamiento quirúrgico de la fractura: si /no.

- Estancia prequirúrgica: tiempo de espera desde el ingreso hasta la cirugía en días.

- Procedimiento quirúrgico: se define como aquel procedimiento en el que se ha utilizado un quirófano. El tratamiento quirúrgico, tal como se detalla en el capítulo 5 de la introducción, se basa en el tipo de fractura. Distinguiremos entre artroplastia (total o parcial) y osteosíntesis (enclavado endomedular, tornillos canulados o clavo placa).

- Técnica anestésica: regional o general.

- Número y tipo de complicaciones durante el ingreso, recogidas en forma de variable dicotómica (si/no) a partir de los datos registrados en el informe de alta de Geriatría y traumatología:

Cardiovasculares, respiratorias, infección de herida quirúrgica, infección urinaria, anemia, delirium, desnutrición, ulceras por presión, insuficiencia renal, enfermedad tromboembólica venosa alteraciones hidroelectrolíticas (deshidratación y alteración en niveles de sodio, cloro, potasio en base a los valores de referencia del laboratorio) y descompensación de diabetes mellitus.

- Mortalidad intrahospitalaria (si/no).

- Retraso quirúrgico superior a 72 horas desde el momento del ingreso (si/no).

- Cirugía de urgencia, considerándose aquella realizada en las primeras 24 horas de ingreso.

- Causas de retraso quirúrgico según Orosz [132]:

1) *Ninguna.* Expresa que en la Historia Clínica no se ha registrado causa alguna que justifique la demora.

2) *Espera de consulta médica (distinta a la valoración anestésica preoperatoria).*

3) *No disponibilidad de equipo quirúrgico.* Se incluyen aquellos casos en los que la intervención propuesta no se ha realizado de forma urgente por carencia de personal, no disponibilidad de quirófano, o por horario.

4) *Decisión familiar.* Referida a aquellas situaciones en las que se retrasa la intervención propuesta porque la familia lo solicita.

5) *Control de la patología previa.* Aquellas situaciones en las que la intervención se demora hasta que la patología que presenta el paciente se conduce a la mejor situación posible.

6) *Normalización de pruebas de laboratorio.* Cuando esperamos a que alteraciones analíticas se sitúen dentro de los límites de la normalidad, fundamentalmente los trastornos de la coagulación.

7) *Otras*: hemos modificado la clasificación de Orosz incluyendo dos variables más que son causa de retraso quirúrgico: el tratamiento con antiagregante y el ingreso en festivo (en viernes, sábado, domingo, el día previo a un puente y otros festivos) (si/no).

6.3. VARIABLES RECOGIDAS EN EL MOMENTO DEL ALTA HOSPITALARIA

- Porcentaje de pacientes que reciben tratamiento con hierro intravenoso o son trasfundidos como tratamiento de la anemia.

- Estancia global (días): resulta de restar la fecha de alta menos la fecha de ingreso.

- Índice de Barthel al alta (IBA).

- Eficiencia funcional calculado como:

(IBA-IBI) / (Estancia global- estancia prequirúrgica).

- Pacientes que realizan rehabilitación durante el ingreso hospitalario y pacientes que la comienzan de forma ambulatoria cuando son dados de alta hospitalaria.

- Destino del paciente al alta: traslado a domicilio familiar, particular previo o a centro socio sanitario.

- Tasa de institucionalización, entendiéndose como tal el porcentaje de pacientes de entre los que cambian de ubicación al alta, los derivados a residencias de ancianos.

- Número de fármacos al alta.

- Porcentaje de pacientes que reciben indicaciones de tratamiento para la osteoporosis en el informe de alta.

- Porcentaje de cumplimiento de los protocolos aplicados, en el caso de la muestra de 2013: variable dicotómica (SI /NO).

7. INSTRUMENTOS DE MEDIDA (ANEXO)

7.1. Cuestionario Abreviado del Estado Mental de Pffeifer (SPMSQ)

Su alteración indica únicamente que puede existir deterioro cognitivo, el cual puede ser una manifestación de diversas enfermedades o síndromes (delirium, depresión, demencia, etc.). Es un test de screening rápido, su deterioro indica que debe profundizarse en la valoración. 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.

7.2. Índice de comorbilidad de Charlson

Como se puede observar en el Anexo, la versión abreviada del índice de Charlson contiene 8 categorías de comorbilidad definidas a partir de los códigos diagnósticos del ICD9CM. Cada categoría tiene un peso asociado, según describió Charlson, que se basa en el riesgo ajustado 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 obtienen según el número y la gravedad de cada uno de los procesos considerados y refleja el incremento de probabilidad de muerte al año de seguimiento. Los intervalos de puntuación son : 0 indica que la probabilidad de mortalidad a un año es del 12 %, para 1-2 la probabilidad es del 26%, para 3-4 del 52% y para puntuaciones ≥5, la probabilidad de mortalidad al año es del 85%.

7.3. Índice de Barthel

Descrito por Mahomey y Barthel en 1965, modificado en 1979 por Granger, y traducido al español en 1993 por Baztán; es uno de los instrumentos de medición de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) más utilizado internacionalmente, especialmente en la población anciana.

Evalúa actividades básicas de la vida diaria, necesarias para la independencia en el autocuidado de modo que su deterioro implica la necesidad de ayuda de otra persona. La evaluación de las actividades no es dicotómica, por lo que permite evaluar situaciones de ayuda intermedia (útil para evaluar los progresos en un programa de rehabilitación). Ésta es la versión más popular y más utilizada en el ámbito de la Rehabilitación y de la Geriatría.

La puntuación total de máxima independencia es de 100 y la de máxima dependencia, 0. Los cambios se producen de 5 en 5, pero no es una escala continua, es decir, un cambio de 5 puntos en la zona de máxima dependencia, no es lo mismo que en la de máxima independencia.

La información se obtiene de forma verbal, ya sea mediante el interrogatorio al paciente o a su cuidador habitual, siendo ambas formas igualmente fiables. Una gran ventaja de este índice es que permite analizar la puntuación global y la individual en cada una de las ABVD.

A la hora de interpretarlo, los resultados se agrupan en tres categorías: dependencia grave (<45 puntos), moderada (45-60 puntos) y leve (≥65 puntos).

8. CUMPLIMIENTO DE LOS PROTOCOLOS INTRODUCIDOS

Para evaluar el grado de cumplimiento de los distintos protocolos, en la base de datos donde quedaron recogidas las variables, se registró con un *SI*, en el caso de cumplir el protocolo indicado. En caso de que algunas de las afirmaciones que describen cada variable no se cumplieran, se anotará un *NO* en el protocolo correspondiente.

De este modo se obtiene información acerca de la eficacia de las medidas determinadas, que hacen referencia al porcentaje de implantación, siendo el valor mínimo requerido superior al 90% [109].

En el siguiente cuadro se muestran los puntos que deben cumplirse para cada variable:

PROTOCOLO	
Tromboprofilaxis	Se pautó HBPM Se ajustó según función renal Se ajustó según riesgo trombótico /hemorrágico
Dolor	Se utilizó escala de evaluación de dolor Se registró por turno Se pautó analgesia según protocolo
Antiagregación/ anticoagulación	Se superó tiempo de espera hasta la cirugía indicado en el protocolo
Profilaxis antibiótica	Pauta y dosis de antibiótico preintervención según el protocolo
Anemia	Se cumplieron indicaciones de transfusión según el protocolo
Delirium	Evaluación de la presencia de delirium por turno Registro de dicha evaluación por turno Pauta farmacológica según protocolo
Nutrición	Evaluación de la ingesta de alimentos por auxiliar Screening nutricional Prescripción de suplementos según protocolo
Estreñimiento	Evaluación y registro diario Pauta de fármacos según protocolo
Oxigenoterapia	Evaluación diaria y oxigenoterapia si Sat O_2<90% Pauta de oxígeno según protocolo (48 h después de la cirugía)
Sondaje vesical	Aplicación del protocolo de enfermería
Ulceras por presión	Evaluación diaria Aplicación del protocolo
Evaluación Social	Evaluación del riesgo social Intervención de Trabajadora Social tras interconsulta
Movilización	Comienza la deambulación cuando se autoriza
Tratamiento de osteoporosis	Se incluyen recomendaciones en el informe de alta

9. MANEJO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Los datos de las diversas variables se recogieron de forma retrospectiva por el investigador en caso del grupo de pacientes de 2010 y de forma prospectiva en 2013, en una base de datos de Excel 2000 y posteriormente analizados a través de la aplicación IBM SPSS Statistics 22. Dicho análisis consistió en un estudio descriptivo, en un análisis univariante, bivariante y multivariante.

El análisis descriptivo fue utilizado para describir ambos grupos. Las variables cuantitativas se expresaron mediante la media y las desviaciones estándar. Las cualitativas fueron descritas mediante tablas de frecuencias y porcentajes.

Para anular el efecto de posibles variables de confusión se procedió a la estratificación de cada una de ellas. Se realizó un análisis exploratorio y descriptivo de variables cuantitativas con test de bondad de ajuste al modelo normal de Gauss y diagramas de caja para la detección de valores atípicos (*outliers*).

Con el fin de comparar los dos grupos se realizó el análisis bivariado. Para comparar las variables cualitativas de ambos grupos y valorar si existen diferencias estadísticamente significativas, se emplearon tablas de contingencia con el estadístico Chi cuadrado con corrección de Yates en caso necesario

Se analizó el comportamiento de la media de las variables cuantitativas mediante Test paramétricos (T de Student) en caso de que las variables se ajustaran a una distribución normal o Test no paramétricos cuando las variables no se ajustaran a una distribución normal.

La fuerza y precisión de la asociación es calculada mediante la "odds ratio" (OR) y su intervalo de confianza al 95%. Como significación estadística se determinará un error α menor de 0,05 ($p<0,05$).

Se realizó un modelo de regresión lineal múltiple ajustada por pasos con aquellas variables cuyas respuestas fueron estadísticamente significativas en el análisis univariado con la intención de encontrar las variables independientes asociadas a las principales. Se ha calculado el tamaño del efecto en equivalencia con la "d" de Cohen desde los valores de R-cuadrado parcial.

10. PRECISIÓN Y VALIDEZ DEL ESTUDIO (ERRORES Y SESGOS)

- Sesgos de información.

- Aunque es un estudio de intervención, no es un estudio experimental puro (ensayo clínico) por lo que no se puede hacer enmascaramiento ni puede haber randomización (aleatorización) con el fin de evitar sesgos. Es por ello por lo que pueden existir sesgos de observador.

- Por errores cometidos en el registro de la fuente de información (la historia clínica del paciente es la más importante) y/o registro de la información en la base de datos generada para el estudio. Este sesgo es imposible de evitar en este caso.

- El diseño adecuado para valorar los efectos que tiene el tratamiento quirúrgico precoz sobre una fractura de cadera debería consistir en un estudio prospectivo y randomizado, sin embargo, estos estudios no son factibles (la dificultad para desarrollar de forma simultánea dos formas distintas de trabajar) ni éticos por los problemas que suponen estos tipos de intervención sobre la población, por esta razón, solo es posible realizar estudios observacionales.

- Para verificar las consecuencias de los dos métodos de trabajo a largo plazo, nos faltaría por determinar la tasa de reingresos a los 30 días del alta hospitalaria y la supervivencia al año del episodio, pero ese no es el objetivo de nuestro estudio.

- Sesgos de confusión

- Los pacientes fueron intervenidos por diferentes facultativos, pudiendo haber diferencias en cuando a los resultados funcionales y a la decisión de autorizar o no la deambulación.

11. ANEXO

11.1. 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. serie 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 o 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.

11.2. VÍA CLÍNICA BASADA EN NIVELES DE EVIDENCIA PARA FRACTURA DE CADERA OSTEOPORÓTICA DEL ANCIANO
(EQUIPO DE ORTOGERIATRÍA, COMPLEJO HOSPITALARIO DE ÁVILA, 2013)

I. ATENCIÓN EN EL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL
II. CUIDADOS PERIOPERATORIOS
III. ANESTESIA
IV. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
V. TRATAMIENTO MÉDICO EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO.
VI. TRAMITACIÓN DE RECURSOS SOCIALES
VII. ALTA HOSPITALARIA

I. ATENCIÓN EN EL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL

D. Evaluación integral del paciente [27,28, 29,67, 194, 369]:

1. Evaluación inicial

- Exploración física inicial
- Monitorización de las constantes vitales
- Situación funcional previa: movilidad e independencia
- Estado cognitivo: ej. demencia
- Circunstancias sociales: donde vive y con quién.

Enfermedad actual:

- Circunstancias de la caída. Causa de la fractura de cadera.
- Tiempo que ha permanecido en el suelo.
- Valoración del dolor: administración de analgésicos intravenosos o derivados opioides si es preciso, hasta controlar el dolor.
- Exploración física completa por aparatos y determinar constantes vitales: presión arterial, temperatura corporal, saturación de oxigeno y dolor.
- Antecedentes personales (comorbilidades y tratamiento farmacológico).

Situación basal:

- Evaluación del estado funcional previo: descripción con escalas validadas ej. Índice Barthel
- Valoración cognitiva previa, principal factor predisponente para el desarrollo de delirium.
- Valoración social.
- Continencia (urinaria, fecal o doble).

D. Valorar estado nutricional e hídroelectrolítico, y analizar de forma individualizada la reposición mediante fluidoterapia intravenosa. Los pacientes con fractura de cadera están en riesgo de hipovolemia y deshidratación es por ello que la mayoría de las GPC recomiendan administrar suero salino desde urgencias, sin que exista hasta el momento evidencia acerca del un tipo de infusión intravenosa generalizable. 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 antes de 2 horas de su llegada a Urgencias. Debe existir un protocolo de valoración e ingreso rápido [369]

2. Actuación inmediata

B. Valorar riesgo de úlceras por presión (UPP) o presencia de las mismas en todos los pacientes con fractura de cadera, ya que son pacientes de alto riesgo desde este punto de vista. 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 instauraran 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 excluya la fractura de cadera.

Si se confirma, podremos comenzar de forma inmediata con nuestro plan de actuación y si se descarta, se tendrán en cuenta otros diagnósticos que quizás no precisan que el paciente esté inmovilizado ni que ingrese en el hospital o a cargo de Traumatología.

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.

Realizar electrocardiograma (ECG).

3. Diagnóstico

D. Radiografía de 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, la tomografía axial computarizada (TAC) está indicada.

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 días de estancia hospitalaria y de retraso quirúrgico [194].

Se realizará radiografía de tórax preoperatoria si se confirma la fractura y todas las demás radiografías que se consideran oportunas si se sospechan o existen lesiones asociadas, 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, cada hora hasta que el paciente ingresa en planta [194].

✓ Facilitar analgesia inmediata a todo paciente que llega a urgencias por sospecha de fractura de cadera, incluidos aquellos con deterioro cognitivo [194].

D. Tratar el dolor de forma adecuada antes de la transferencia del paciente a la camilla de la sala de radiodiagnóstico.

C. La utilización de escalas de dolor (EVA) de forma sistemática en pacientes sin deterioro cognitivo y su registro, ayudan a evitar el infra y el sobretratamiento.

✓ 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 a los 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 del programa y profesionales sanitarios implicados en su tratamiento [194].

Con este fin se ha elaborado un documento informativo que es entregado por el personal de enfermería cuando el paciente ingresa en la planta de Traumatología (Anexo).

Diariamente se informa de forma conjunta por parte de Traumatología y Geriatría a paciente y acompañante en un ambiente tranquilo y con cierta privacidad.

2. Tracción preoperatoria

A. No existen 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 y aumento del 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 tipos concretos de fracturas y pacientes (ej. subtrocantéreas).

C. Ninguna de las guías recomienda la tracción en el preoperatorio.

3. Colaboración ortogeriátrica.

A. Todo anciano ingresado por fractura de cadera debe tener acceso al tratamiento combinado propio de las Unidades de Ortogeriatría durante toda la estancia hospitalaria [27,28, 29,67, 194, 369].

A. De los modelos existentes, es la Unidad de Ortogeriatría implantada dentro del servicio de Traumatología, el modelo más eficaz y el más fácil de reproducir, con un razonable coste beneficio [337].

D. Todas las guías recomiendan la colaboración ortogeriátrica para los pacientes con fractura de cadera de forma temprana [29].

El papel de Geriatría 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 [28].

A. La atención multidisciplinaria por Geriatría acorta el tiempo de espera hasta la cirugía, la estancia media y la mortalidad a 30 días [67].

4. *Profilaxis del tromboembolismo venoso*

La fractura de cadera se asocia a una incidencia elevada de enfermedad tromboembólica venosa (ETEV). Sin profilaxis se produce una trombosis venosa profunda (TVP) en el 50% de los casos y embolismo pulmonar hasta en el 7,5 % [21].

A. Se recomienda el uso rutinaria de las heparinas 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 [28,67].

✓ La administración de anestesia regional debería retrasarse entre 10 y 12 horas tras la administración de HBPM [29].

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 desde 12 horas antes y 6 horas después de la intervención hasta un mes tras el alta. En su lugar puede administrarse heparina no fraccionada, fondaparinux o inhibidores de la vitamina K (INR: 2-2,7) (grado de recomendación D según la SECOT [67]).

B. El fondaparinux (inhibidor selectivo del factor Xa) parece más eficaz que la HBPM en la prevención ETEV, pero con un aumento significativo de la frecuencia de hemorragia y con un grado similar de seguridad en lo que refiere a muerte, reintervención o hemorragia en órgano critico.

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 ETEV, pero conllevan un cierto riesgo de complicaciones por sangrado.

➢ El **protocolo** implantado en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles (HNSS) es la pauta de enoxaparina 40 mg al día subcutánea, realizándose el ajuste de dosis por función renal y peso.

- Si el aclaramiento de creatinina (Cl_{Creat}) < 10 ml/minuto, se reducirá la dosis al 50% (enoxaparina 20 mg/ 24 horas).
- Si Cl_{Creat} está entre 10 y 30 ml/minuto, se disminuye la dosis un 30%.
- Si el riesgo trombótico es alto, la pauta será de 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.

Tabla I. Fármacos antiagregantes e intervalos de seguridad (IS).

Fármaco	IS preoperatorio	I S del postoperatorio
AAS	No necesario	No necesario esperar
AINES	No necesario	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 del antiagregante y de la HBPM
Antifibrinolítico	24-36 h	4 h si punción no traumática y 24 h si traumática
Inhibidor GP II b/III a	8h	Sin datos

Tabla II. Fármacos anticoagulantes e intervalos de seguridad (IS).

Fármaco	I S preoperatorio	I S postoperatorio
Antivitamina K (AVK)	24 h tras revertir con vit K e INR < 1,4 3 días sin revertir con vit K e 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 dicumarinicos 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 protrombinico. 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 [28,29]. En el caso de que sea necesario [67] 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, la posible disminución del aporte de fibra en la dieta y el de antecedente previo, 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 HNSS 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 pre intervención. Reduce la incidencia de infección de herida quirúrgica, tanto profunda como superficial y de infecciones del tracto urinario [29].

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 HNSS, cefazolina 2 gramos intravenosos pre intervención). En caso de alergia a las penicilinas y derivados, los glucopéptidos son la elección (vancomicina, con 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 [67].

A. Los bloqueos nerviosos periféricos reduce el consumo de analgésicos orales.

✓ El tratamiento con antiagregantes plaquetarios no debería retrasar la cirugía
✓ Se recomienda la anestesia general en pacientes doblemente antiagregados. No se recomienda la anestesia regional.

C. De forma rutinaria, el anciano con fractura de cadera no requiere una investigación adicional de patología cardiaca como un ecocardiograma antes de la intervención.

C. Será considerada en aquellos casos con sospecha clínica de riesgo cardiaco 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 si las condiciones clínicas del paciente lo permiten (antes de las 48 horas según la BGG-BOA [27] y SECOT [67]; antes de 36 horas según la GEIOS [28] y en las primeras 24 horas según la SIGN [29] y la NZCG [369].

El retraso implica un aumento de la estancia media, de la morbilidad y mortalidad, pero los retrasos también están justificados para corregir la situación clínica que se encuentra alterada como la anemia, las alteraciones hidroelectrolíticas o la diabetes.

C. Lo más seguro es realizarla 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 [67](grado A según la SIGN, 2009).

B. Se recomienda la hemiartroplastia en fracturas desplazadas, en pacientes con poca actividad, y de edad biológica superior a 70 años) [67](grado A según la SIGN, 2009).

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 incrementan los costes del proceso [29,67].

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 [67] (grado A según la SIGN, 2009).

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 [29,67].

No existen 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, reduce el riesgo de delirium, morbilidad cardiovascular, respiratoria y gastrointestinal, así como el alta precoz.

D. La valoración de forma regular y su registro de forma gráfica debe ser adoptado como rutina en la práctica clínica durante el postoperatorio.

Existe un amplio abanico de drogas para el alivio del dolor y múltiples formas de administración.

➢ El **protocolo** elaborado por el Servicio de Anestesia del hospital donde se lleva a cabo este estudio y que es 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, asociado a paracetamol 1 g /8h iv.
- si persiste el dolor, se añadirá tramadol 100 mg/8h junto con ondasentrón 4 mg cada 8h iv.
- en caso de existir contraindicación para los AINES, se empleará paracetamol 1 g/6 h iv, asociado a tramadol 100 mg/8h (y ondasentrón 4 mg/8h iv) o bien una pauta de rescate con cloruro mórfico 3 mg/8h diluidos en 100 ml suero fisiológico a pasar en 30 minutos.

2. Balance hídroelectrolítico

Las alteraciones del balance hídrico más frecuentes son la hiponatremia y la hipocaliemia; traduciendo 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 oxigeno 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 su llegada a urgencias.
C. Pautar oxigenoterapia durante al menos 6 horas después de la cirugía (primeras 6 según la SECOT [67] y 72 horas según la GEIOS [28]) y durante 48 horas posteriores a la cirugía y en horario nocturno (la isquemia coronaria es más frecuente por la noche) y durante el tiempo que se prolongue la situación de hipoxemia registrada mediante pulsioximetría.

Si la saturación de oxigeno 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 diagnostico, es esencial determinar su etiología.

A. Los datos recogidos al ingreso deben incluir una medición de la función cognitiva.

En el presente trabajo se utiliza el Cuestionario Corto del Estado Mental de Pfeiffer (SPMSQ) y el Confusion Assessment Method (CAM) como instrumento de detección rápido ante la sospecha de delirium.

Para prevenir el delirium se recomiendan las medidas de intervención multidisciplinarias (detección temprana y orientación a la realidad [67]) y multifactoriales (medidas instrumentales y adecuación del entorno [28].

A. El manejo precoz por parte de Geriatría 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.

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 oxigeno, tensión arterial, balance hídroelectrolítico, 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 neurolépticos a dosis bajas reduce la intensidad, la duración del delirum y la estancia media, aunque no disminuye su incidencia.

El tratamiento médico de elección son los neurolépticos. Deben utilizarse dosis bajas, durante poco tiempo y preferiblemente vía oral. Las opciones son risperidona vía oral 0,5 mg / 12 h (máximo 1 mg /12 h) y 0,5 mg /8h de haloperidol subcutáneo (máximo 2 mg al día).

➢ A continuación se describe el **protocolo** de tratamiento utilizado en HNSS:

Si no presenta delirium al ingreso, no está diagnosticado de demencia y el CAM es diagnóstico:	▪ 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 [67].

✓ 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: 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 la hemoglobina > 8 mg /dl.

El **protocolo** elaborado por el Servicio de Hematología para el manejo de la anemia en el HNSS 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 cardiaca 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 opción del hierro parenteral es eficaz en la corrección de la anemia del preoperatorio y disminuye la tasa de transfusión orogénica y/o 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, 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 mantenga su independencia y pueda 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 afectos de fractura de cadera son candidatos al 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 [29].

A. Los centros hospitalarios que tratan a los ancianos con fracturas 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 Programme).

VI. TRAMITACIÓN DE RECURSOS SOCIALES

El riesgo social es detectado por parte de Enfermería, Geriatría y Traumatología. Posteriormente es evaluado por el equipo de trabajadores sociales.

D. En caso de que sea preciso, la valoración social debe hacerse los más precozmente posible y 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 que ha sido elaborado para este fin (capítulo 13 del apartado *Revisión del tema*).

A. La existencia de programas (desde el ingreso) para el alta de estos pacientes reduce su estancia en el hospital y mejora las posibilidades de su retorno a su situación previa a la fractura.

Estos programas exigen la existencia de equipos multidisciplinares (médicos, cirujanos, enfermeras, terapeutas ocupacionales, trabajador social etc.) y una buena comunicación con equipos similares que trabajan en la comunidad.

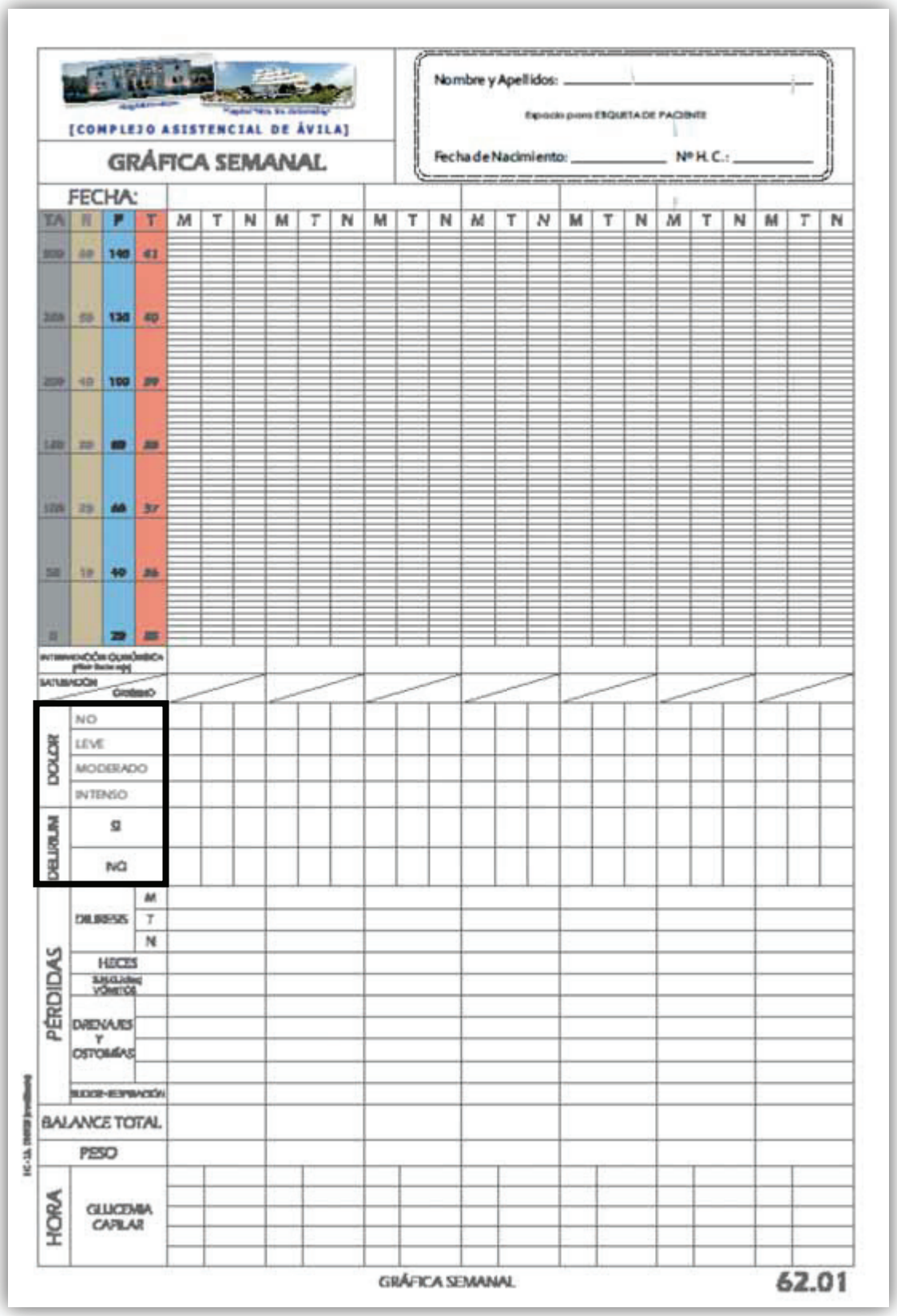
11.3. MATRIZ TEMPORAL: FRACTURA DE CADERA EN EL ANCIANO

	Ingreso y preoperatorio	**Intervención quirúrgica (IQ)**	**0-24 horas postoperatorias**	**Desde el 2º día hasta el alta**
	En el servicio de Urgencias:			
Pruebas diagnósticas	-Hª clínica y EFª –Rx AP y axial de cadera, AP de pelvis, tórax -Analítica completa -ECG		Rx cadera y analítica urgente con: -hemograma -bioquímica	
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 IQ: -revisar recomendaciones anestésicas -reservar sangre -profilaxis antibiótica según protocolo - revisar consentimientos firmados	**Protocolos de:** Anemia Dolor Tromboprofilaxis Delirium Nutrición Estreñimiento UPP Sonda vesical	48 horas : 1º cura y retirada del drenaje
Interconsulta	Anestesia , Geriatría y Trabajador social en caso necesario		Valorar IC a Rehabilitación	
Medicación	-Analgesia iv según protocolo -Sueroterapia -Protector gástrico -Tratamiento domiciliario -Protocolo de tromboprofilaxis -Protocolo antiagregación -Protocolo anticoagulación -Protocolo delirium		-Analgesia iv según protocolo -Sueroterapia - Protector gástrico -Tratamiento domiciliario -Protocolo de tromboprofilaxis -Protocolo antiagregación -Protocolo anticoagulación -Protocolo delirium	48 horas: analgesia vo -Suspender sueroterapia -Protocolo antiagregación -Protocolo anticoagulación

Actividad	Reposo absoluto		Sentar al sillón si la analítica lo permite. 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
Evaluación de enfermería	-Funcional -Mental -Social -Nutricional -Riesgo UPP **Registro por turno de:** -constantes vitales - dolor -delirium -deposiciones -ingesta **Protocolos de:** Estreñimiento Sondaje vesical Nutrición Saturación O_2 -Entrevista de ingreso y hoja gráfica de información al paciente (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:** UPP Dolor Delirium Sonda vesical Estreñimiento Nutrición 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:** UPP Dolor Delirium Sonda vesical Estreñimiento Nutrición Educación sanitaria: Como movilizarse y que movimientos debe evitar Prevención de caídas

Planificación del alta	Dar información global del proceso, posibles complicaciones y cuál será la situación al alta		Información diaria y conjunta del equipo multidisciplinar acerca de la evolución y del plan de asistencia.	-Informe de alta por Traumatología, Geriatría 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

11.4. HOJA DE REGISTRO DE CONSTANTES VITALES, DOLOR, DELIRIUM Y DEPOSICIONES POR TURNOS DE ENFERMERÍA



[COMPLEJO ASISTENCIAL DE ÁVILA]

GRÁFICA SEMANAL

Nombre y Apellidos: _____

Espacio para ETIQUETA DE PACIENTE

Fecha de Nacimiento: _____ Nº H. C.: _____

FECHA:

TA | FC | P | T | M T N | M T N | M T N | M T N | M T N | M T N | M T N

DOLOR: NO / LEVE / MODERADO / INTENSO

DELIRIUM: SI / NO

PÉRDIDAS: DIURESIS (M, T, N) / HECES / VÓMITOS / DRENAJES Y OSTOMÍAS / SUDOR-RESPIRACIÓN

BALANCE TOTAL

PESO

HORA / GLUCEMIA CAPILAR

GRÁFICA SEMANAL 62.01

11.5. DOCUMENTO INFORMATIVO ENTREGADO A LA LLEGADA AL ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN DE TRAUMATOLOGÍA

Ha sufrido Vd. una fractura de cadera, lo que le provoca un dolor importante que será tratado con analgésico y reposo en cama. Es importante que nos informe si a pesar del tratamiento sufre dolor, para que se ajuste la analgesia.	*Durante la intervención le trataran los traumatólogos en quirófano y las horas posteriores serán los anestesistas en la sala de reanimación.* *Es posible que pierda sangre durante la cirugía. Con frecuencia se necesita transfundir sangre.*
Se realizará una valoración por parte de Enfermería, Traumatología y Geriatría para tratarle los problemas que puedan suceder *La fractura probablemente sea quirúrgica, por lo que el Anestesista también tiene que valorar su estado e informarle del riesgo de la intervención.*	*El síndrome confusional o delirium puede ocurrir hasta en el 50% de los ancianos que ingresan por fractura de cadera. Consiste en alteración de la conciencia, ansiedad, irritabilidad… la familia puede ayudar de las siguientes maneras:* - *Traer sus gafas o audífonos* - *Traer fotos o elementos que le resulten familiares* - *Hable con él y recuérdele donde está, que día y hora es.*
Durante el ingreso es conveniente que coma suficiente para evitar la desnutrición. El acompañante procurará animar al paciente a comer y beber suficiente y comunicará al personal de enfermería la cantidad de alimentos ingeridos. No se puede comer ni beber durante las 6-8 horas previas a la intervención.	*Al día siguiente de la intervención tras valorar la situación clínica, analítica y radiográfica, los traumatólogos decidirán si se puede sentar y empezar a mover las piernas, así como ejercicios respiratorios. En muchos casos, se podrá poner de pie e intentar dar algún paso con el andador.*
Si necesita información acerca de los recursos sociales, comuníquelo a la enfermera.	*Al 3º día de la intervención, si no hay complicaciones se plantea el alta hospitalaria.*

11.6. LISTA DE VERIFICACIÓN

AL INGRESO	2º DÍA Y SUCESIVOS HASTA LA INTERVENCIÓN	INTERVENCIÓN	1º DÍA POSTOPERATORIO	DÍAS SUCESIVOS HASTA EL ALTA
URGENCIAS Hª clínica y EFª Preoperatorio: -Rx AP y axial cadera ☐ AP pelvis y AP tórax -Analítica completa ☐☐ -ECG -PIC Geriatría y ☐ Anestesia Suero terapia. Analgesia iv según ☐ protocolo del dolor. Traslado precoz a zona de hospitalización. **HOSPITALIZACIÓN** Evaluación de Enfermería: *-Funcional (Barthel)* *-Mental (CAM, Pfeiffer)* *-Social* *-Riesgo UPP (Norton)* ☐ *-Registro del dolor* *-Registro de delirium.* ☐ Evaluación médico traumatológica: *Protocolo* *tromboprofilaxis* ☐☐ *Protocolo analgesia* ☐	**ENFERMERIA y AUXILIAR** Protocolos de: -estreñimiento -UPP -sondaje vesical -nutrición -saturación Control y registro por turno de : -constantes vitales -dolor -delirium **EVALUACION GERIATRICA** ☐ Valoración clínica. Valoración farmacológica. Compensación patología aguda. Valoración geriátrica completa. Colaboración en programación quirúrgica. **EVALUACIÓN ANESTÉSICA** ☐ ASA. Aplicación protocolo antiagregados. Recomendaciones previas a IQ. ☐ **TRAUMATOLOGIA** Pase de visita conjunto (COT, Geriatra, Enfermería y AE). Continuar con resto de los protocolos: Dolor, tromboprofilaxis, delirium… Profilaxis antibiótica si IQ prevista en 24h y cruzar y reservar sangre. ☐ Suspender HBPM entre 12 y 24 h antes. ☐☐ Revisar recomendaciones anestésicas. ☐☐		Rx y analítica completa urgente. Aplicar protocolos: *Anemia* ☐ *Dolor* ☐☐ *Tromboprofilaxis* ☐☐ *Delirium* ☐ *Nutrición* ☐ *Estreñimiento* ☐☐ *UPP* ☐☐ *Sonda vesical* Controlar apósito y drenaje. ☐ Sentar al sillón si la analítica lo permite. ☐ Ejercicios activos con articulaciones libres. Contracciones isométricas de cuádriceps e isquiotibiales. Contracciones isotónicas de músculos pierna y pie. ☐ Valora PIC a RHB: SI/ NO	2º día: primera cura y retirar drenaje. ☐ 3º día: analgesia vo. Reintroducimos : *-Sintrom* SI/ NO *-Antiagregante* 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. ☐ -Protocolo antiagregación ☐ -Protocolo anticoagulación ☐	Contactar con Trabajador social ☐ (si es preciso).		Pase de visita conjunto.	En la consulta de revisión del mes, aplicar el Protocolo de Osteoporosis

11.7. INSTRUMENTOS Y ESCALAS DE VALORACIÓN

➢ Índice de Barthel (IB) (actividades básicas de la vida diaria) (Baztán JJ, 1993).

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: i**ncapaz 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 AYUDA:** supervisión física o verbal. **0 DEPENDIENTE:** necesita alzamiento (ascensor) o no puede salvar escalones.

- **Cuestionario corto del estado mental de Pfeiffer**.

Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ) de Pfeiffer	Acierto	Error
1.¿ Cuál es la fecha de hoy? (mes, día y año) 2. ¿Qué día de la semana es hoy? 3. ¿Cuál es el nombre de este lugar? 4. ¿Cuál es su número de teléfono? ¿Cuál es su dirección (si no tiene teléfono) 5. ¿Qué edad tiene usted? 6. ¿Cuál es la fecha de su nacimiento? 7. ¿Cómo se llama el rey de España? 8. ¿Quién mandaba en España antes del Rey? 9. Diga el nombre y los apellidos de su madre 10. Restar de 3 en 3 a partir de 20		

0-2 errores: normal; 3-7 errores: deterioro mental leve -moderado;
8-10 errores: deterioro mental severo

Versión española tomada de: González-Montalvo JI, Alarcón-Alarcón MT, Salgado-Alba A. Valoración del estado mental en el anciano. En: Salgado A, Alarcón MT. Valoración del paciente anciano. Barcelona: Masson; 1993. p. 73-103.

- **Valoración del riesgo de desarrollar ulceras por presión: escala de Norton**

ESTADO GENERAL	Bueno	4
	Aceptable	3
	Malo	2
	Muy malo/ terminal	1
ESTADO MENTAL	Alerta	4
	Apático	3
	Confuso	2
	Estuporoso	1
ACTIVIDAD	Deambula	4
	Necesita ayuda	3
	Silla de ruedas	2
	Encamado	1
MOVILIDAD	Plena	4
	Limitada	3
	Muy limitada	2
	Inmóvil	1
INCONTINENCIA	Ausente	4
	Ocasional	3
	Urinaria (frecuente)	2
	Doble (urinaria y fecal)	1
Puntuación ≤ 14 puntos:	Riesgo de ulceras por presión	

Versión tomada de Pressure Ulcers in Adults: Clinical Practice Guidelines, USDHHS, Agency for Health Care Policy and Research (AHCPR) Publication nº 92-0050,1992 http://www.ahcpr.gov/

- **Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiology (ASA).**

ASA I: Sano El paciente no padece ninguna alteración fisiología, bioquímica o psiquiátrica. El proceso que motiva la intervención está localizado y no tiene repercusiones sistémicas.
ASA II: Enfermedad leve que o limita la actividad diaria Alteración sistémica levo 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 III: 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 IV: Enfermedad grave que amenaza la vida Trastornos sistémicos graves y potencialmente mortales, no siempre corregibles quirúrgicamente.
ASA V: 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.

- **Índice de comorbilidad de Charlson (versión abreviada)**

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
Ausencia de comorbilidad: 0- 1 puntos, comorbilidad baja: 2 y alta comorbilidad ≥ 3 puntos.	

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.

IV. RESULTADOS

I. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE CADA GRUPO A ESTUDIO

1. *Incidencia de fracturas de cadera por fragilidad en pacientes mayores de 75 años en el Complejo Hospitalario de Ávila en 2010 y en 2013*

Durante los periodos a estudio, 2010 y 2013, se registraron un total de 232 y 229 diagnósticos de fractura de cadera en pacientes de edad igual o superior a 75 años respectivamente. Aplicando los criterios de inclusión y exclusión, los sujetos que forman parte de cada grupo son 216 en 2010 y 196 en 2013.

Tabla 1. Resumen de los pacientes excluidos en cada año de estudio.

	2010	**2013**	**Totales**
Nº inicial	232	229	461
Fracturas patológicas o enfermedad en fase terminal	3	8	11
Fracturas periprotésicas	4	10	14
Traumatismo de alta energía	4	6	10
Otros	5	9	14
Nº definitivo	**216**	**196**	**412**

2. *Características generales de las muestras*

- **Edad**

En el grupo 2010 el promedio de edad fue de 87,13 años (DE 5,76) con un rango de 104-75 años. En el grupo 2013 la media de edad fue de 86,18 años (DE 5,89) con un rango de 75-102 años.

Figura 1. Frecuencias de edad en 2010.

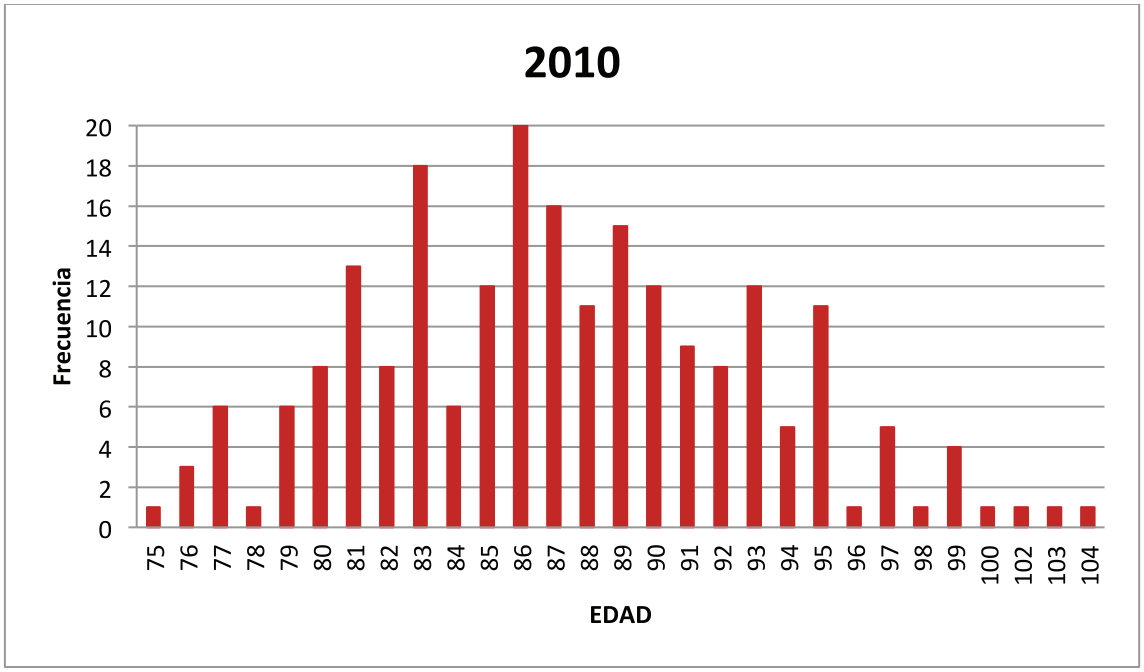
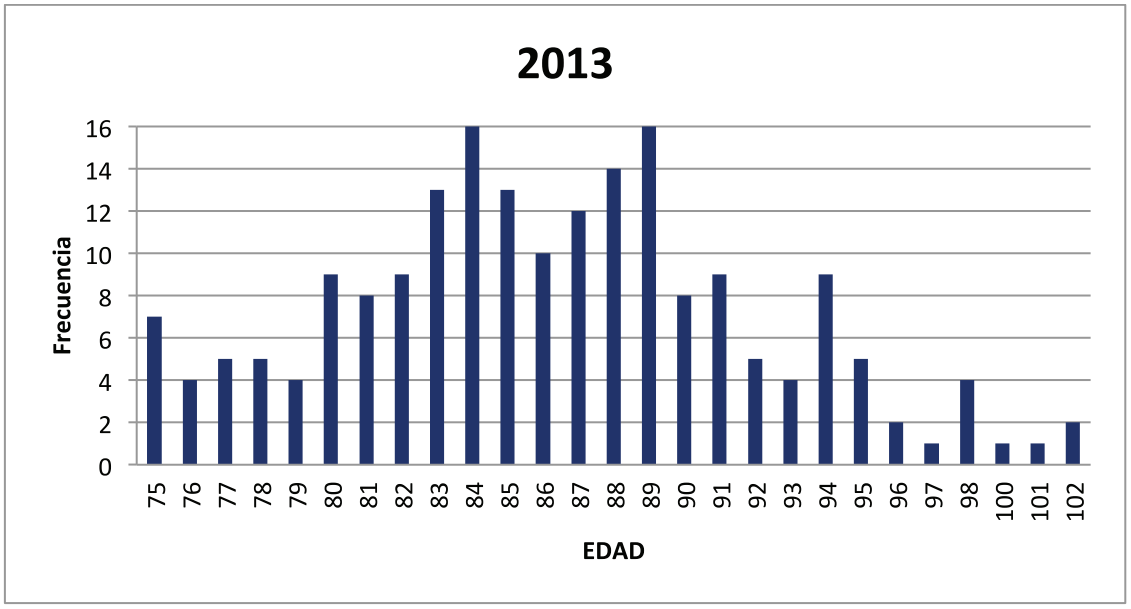


Figura 2. Frecuencias de edad en 2013.

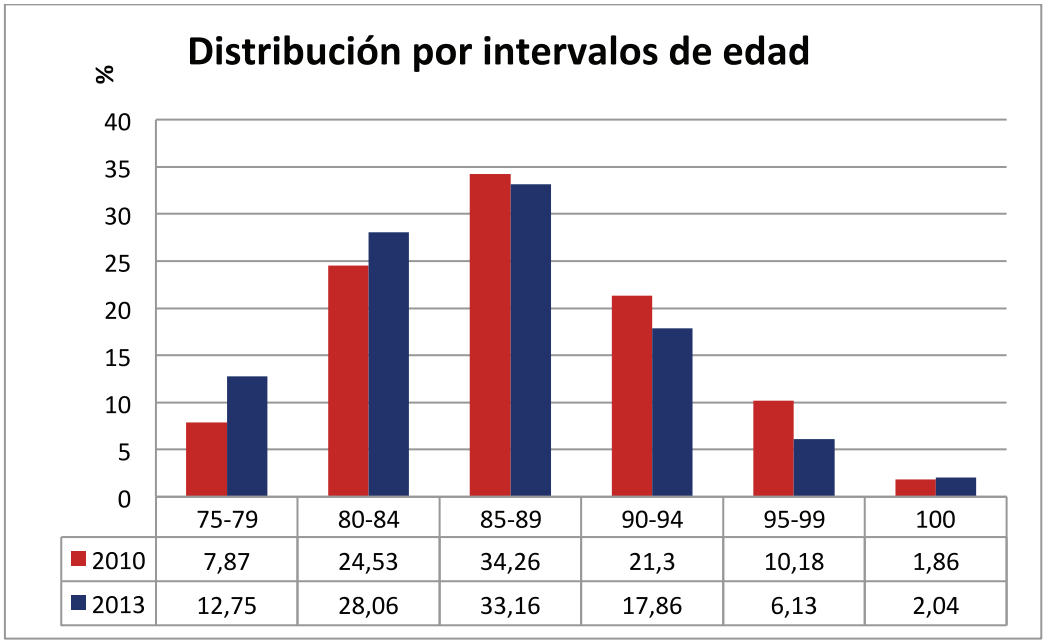


Estratificando en dos grupos de edad (mayores y menores de 85 años) se observa que en el grupo 2010 se concentran los pacientes más mayores.

Tabla 2. Distribución por intervalos de edad entre ambos grupos.

EDAD	2010	2013	Total
75-85	82 (46,9%)	93 (53,1%)	175 (100%)
>85	134 (56,5%)	103 (43,5%)	237 (100%)
TOTAL	216 (52,4%)	196 (47,6%)	412 (100%)

Figura 3. Porcentaje de pacientes según intervalos de la edad en 2010 y 2013.



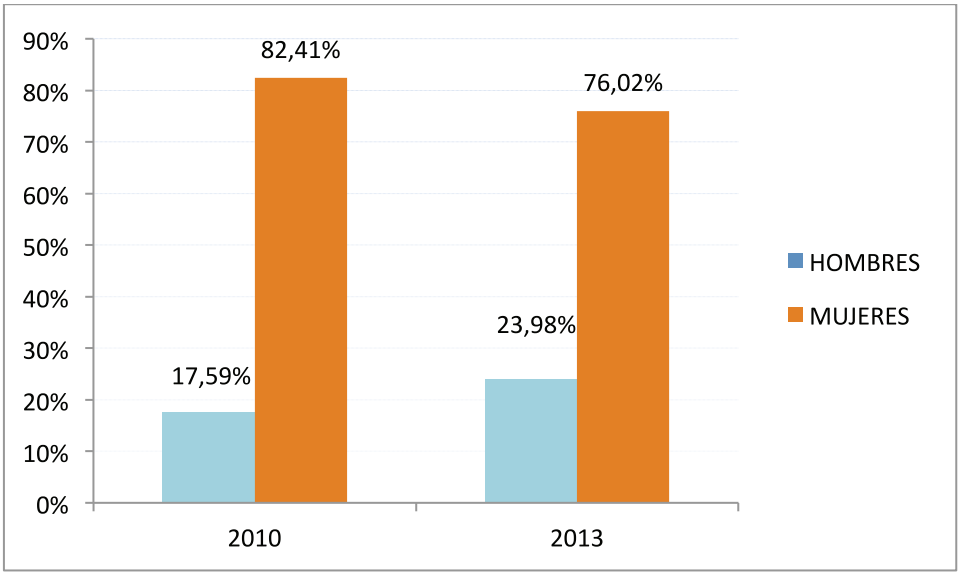
	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	100
2010	7,87	24,53	34,26	21,3	10,18	1,86
2013	12,75	28,06	33,16	17,86	6,13	2,04

- **Sexo**

De los 216 pacientes incluidos en el grupo control, el 82,41% (149) son mujeres, con una proporción de 4,68 mujeres por cada hombre.

En el grupo intervención, de un total de 196 pacientes la mayoría siguen siendo mujeres, 76,02% (178) pero con una diferencia de un 6,39 % con respecto al grupo control. La proporción M: H es de 3,17:1.

Figura 4. Porcentaje de pacientes por sexo.

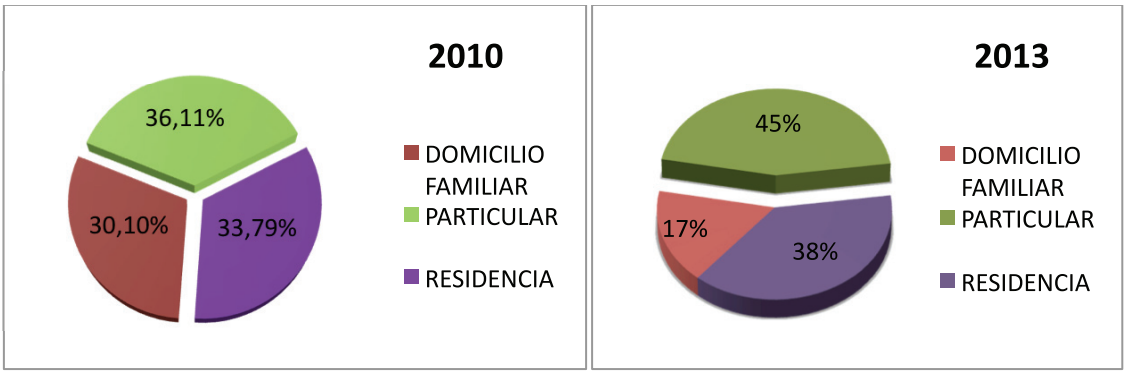


- **Procedencia**

Previamente a su ingreso, el 66,21% de los pacientes de 2010, vivían en comunidad, frente a un 61,73% en la muestra de 2013.

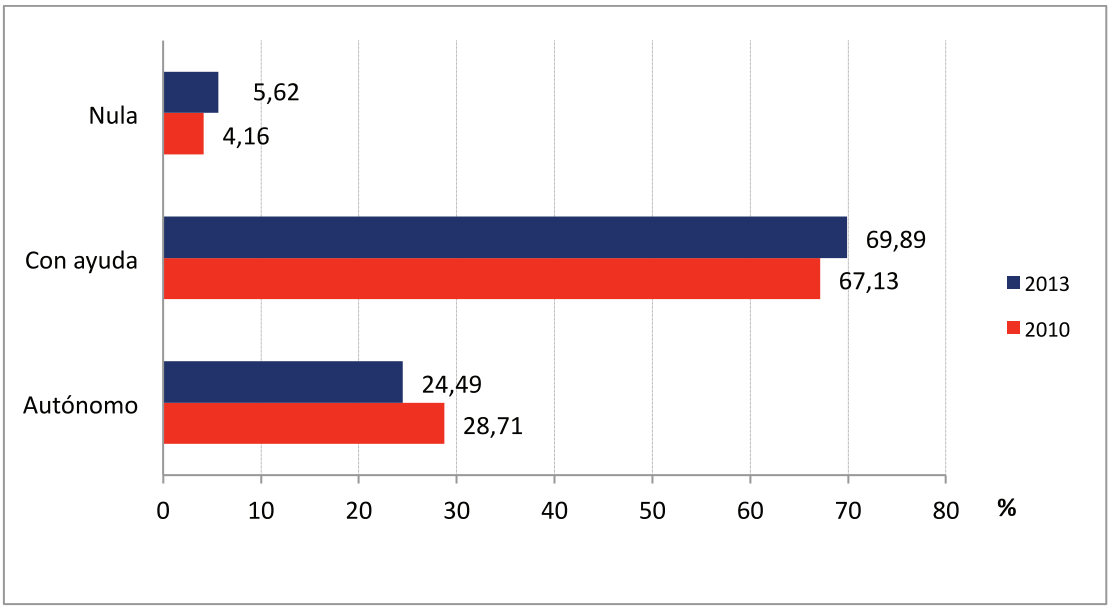
Se registra un 5% de diferencia a favor de la muestra de 2013 en cuanto a los pacientes institucionalizados previamente al episodio de fractura de cadera.

Figura 5. Porcentaje de los pacientes en función de su lugar de procedencia.



- **Situación funcional**

Figura 6. Porcentaje de pacientes en función de su capacidad de deambulación previa.



En la muestra de 2010, el 67,13% (145 pacientes) necesitaba ayuda para deambular, el 28,71% (62 pacientes) caminan de forma independiente y menos de un 5% (9 pacientes) no caminaban. En la muestra de 2013 los porcentajes son similares (Figura 6).

La puntuación media del índice de Barthel al ingreso (IBI) define a una muestra con dependencia leve (64,86 en el grupo de 2010 y 65,33 en el de 2013).

Tabla 3. Distribución de los pacientes según el índice de Barthel al ingreso (IBI).

IBI	2010	2013	Total
>60	120 (55,55 %)	105 (53,57 %)	225
41-60	46 (21,30 %)	44 (22,45 %)	90
21-40	35 (16,20 %)	33 (16,83 %)	68
≤ 20	15 (6,95 %)	14 (7,14 %)	29
Total	216	196	412

Figura 7. Porcentaje de pacientes según su capacidad funcional previa.

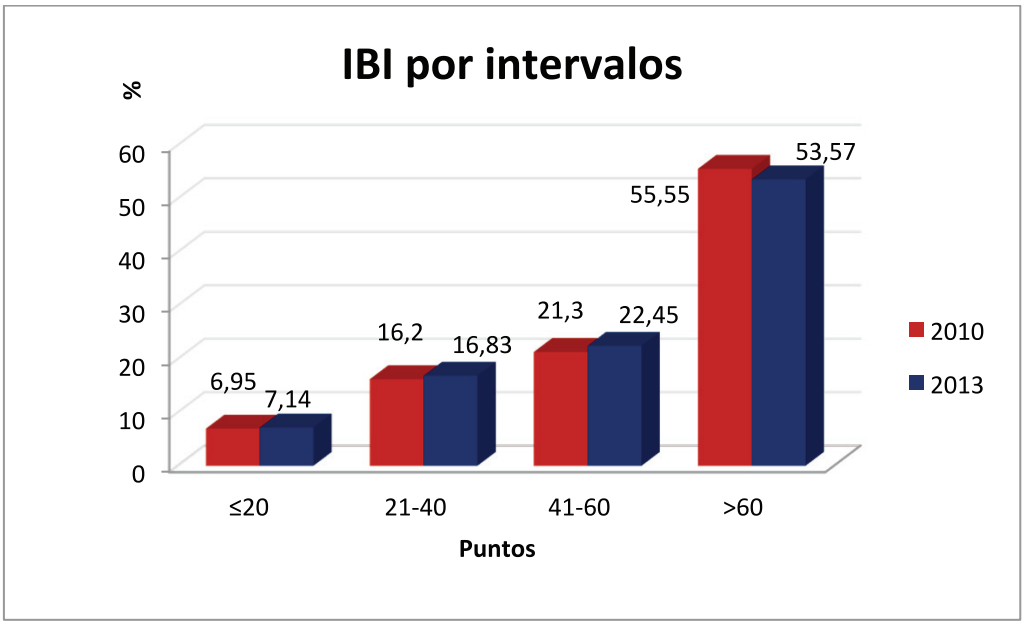


Tabla 4. Resumen de las características socio demográficas de los pacientes al ingreso en ambos grupos de estudio.

	2010	**2013**
Pacientes (nº)	216	196
Edad (valor medio)	87,26 (DE 5,76)	86,18 (DE 5,89)
Sexo		
- Hombres	38 (17,59%)	47 (23,98%)
- Mujeres	178 (82,41%)	149 (76,02 %)
Procedencia		
- Familiar	65 (30,10 %)	33 (16,83%)
- Particular	78 (36,11 %)	88 (44,90%)
- Residencia	73 (33,79 %)	75 (38,26 %)
Deambulación		
- Autónomo	62 (28,71%)	48 (24,49 %)
- Ayuda	145 (67,13%)	137 (69,89%)
- Nula	9 (4,16 %)	11 (5,62%)
Índice de Barthel - valor medio	64,86 (DE 25,06)	65,33 (DE 26,14)

- **Características clínicas al ingreso**

Tabla 5. Resumen de las características clínicas de los pacientes al ingreso

	2010	**2013**
Pacientes (nº)	216	196
Comorbilidad (presencia)	214 (99,07%)	196 (100%)
Número de comorbilidades - valor medio (DE)	5,59 (DE 3,05)	6,53(DE 3,69)
Índice de Charlson (puntuación media)	1,63 (DE 1,20)	1,80 (DE 1,28)
▪ <3	167 (77,31%)	143 (72,96%)
▪ ≥3	49 (22,68%)	53 (27,04%)

Casi la totalidad de los pacientes incluidos en el grupo control tenía alguna comorbilidad.

Con un valor medio del Índice de Charlson de 1,63 en 2010 y 1,80 en 2013 los sujetos analizados son etiquetados como de baja comorbilidad. La amplia mayoría de pacientes en ambos grupos tiene una puntuación inferior a 3 en el Índice de Charlson.

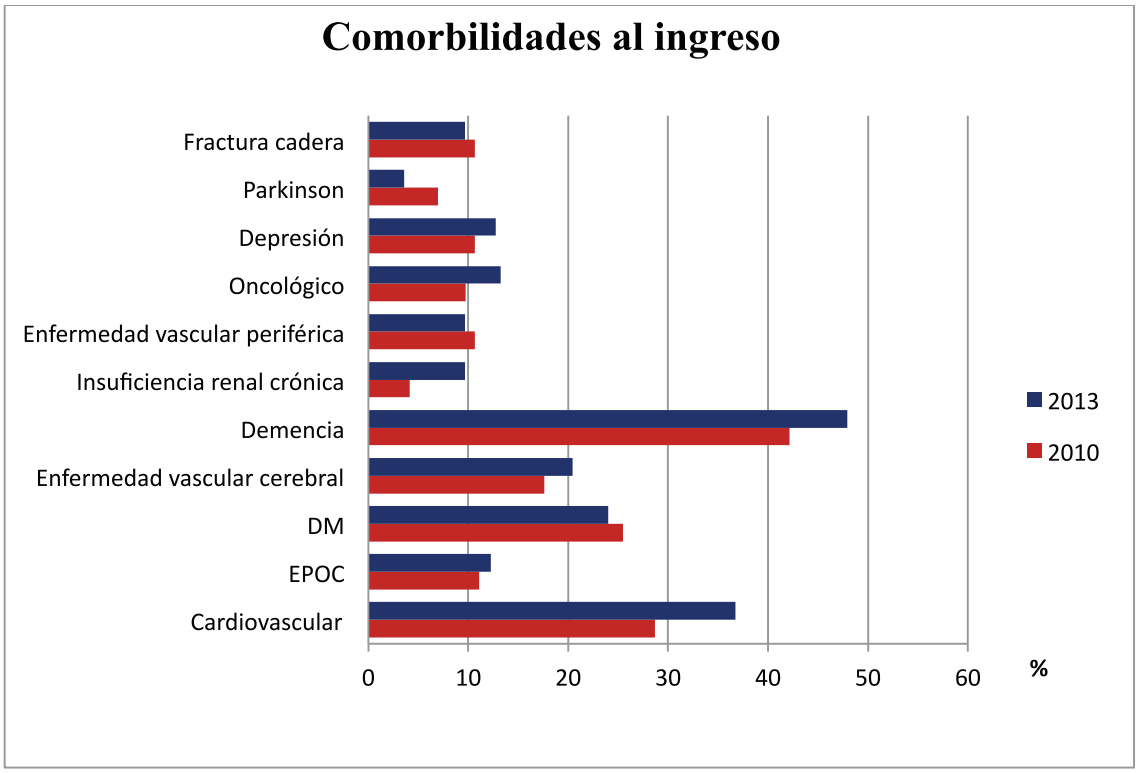
De entre las comorbilidades registradas, la más frecuente fue la demencia, seguida de la patología cardiovascular y la diabetes mellitus en ambos grupos.

Tabla 6. Distribución de los pacientes según las comorbilidades que presentan al ingreso.

	2010	**2013**
Cardiovascular	62 (28,70%)	72 (36,73%)
EPOC	24 (11,11%)	24 (12,24%)
DM	55 (25,46%)	47 (23,98%)
Patología vascular cerebral	38(17,59%)	40 (20,41%)
Demencia	91 (42,13%)	94 (47,96%)
Insuficiencia renal crónica	9 (4,16%)	19 (9,69%)
Enfermedad vascular periférica	23(10,65%)	19 (9,69%)
Oncológico	21 (9,72%)	26 (13,26%)
Depresión	23 (10,65%)	25(12,75%)
Parkinson	15 (6,95%)	7 (3,57%)
Fractura de cadera previa	23 (10,65%)	19 (9,69%)

Un 10 % de los pacientes había sufrido una fractura de cadera previa en cada grupo. En el total de los sujetos a estudio (412) se registran 42 antecedentes de fractura de cadera previa, aportando el 54,8% de los casos la muestra de 2010 y el 45,2% la de 2013.

Figura 8. Porcentaje de pacientes en base a las comorbilidades presentes al ingreso.



- **Tratamiento farmacológico al ingreso**

Los pacientes del 2013 tomaban de media un número de fármacos superior al de los pacientes del 2010 (6,34 frente a 5,86 respectivamente).

El porcentaje de polifarmacia (≥5 fármacos) supera el 60% en ambos grupos de estudio (62,96% en 2010 y 70,92% en 2013).

En cuanto al tratamiento farmacológico de la osteoporosis, los porcentajes son bajos en ambos grupos de estudio. Sólo un 10,65% recibía algún tratamiento farmacológico para la osteoporosis en el grupo control frente a un 11,73% en el grupo intervención.

Tabla 7. Distribución del tratamiento farmacológico al ingreso.

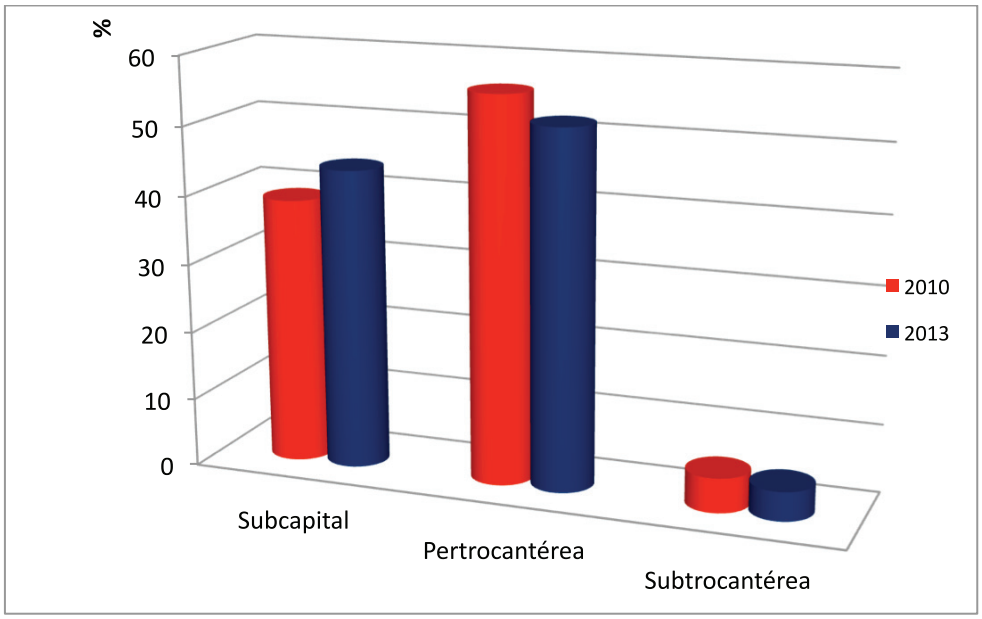
	2010	**2013**
Nº de fármacos - valor medio (DE)	5,86 (DE 3,30)	6,34 (DE 3,33)
- % polifarmacia	136 (62,96%)	139 (70,92%)
Tratamiento con anticoagulantes orales	33 (15,27%)	42 (21,43%)
Tratamiento osteoporosis	23 (10,65%)	23 (11,73%)

3. *Factores médico quirúrgicos relacionados con el ingreso por fractura de cadera*

- **Tipo de fractura**

La fractura pertrocantérea fue la que presentaron en más de la mitad de los casos los pacientes ingresados en ambos grupos (56,02% en la muestra de 2010 y 52,04% en la de 2013). Le siguen en frecuencia las fracturas intracapsulares con un 38,88% en 2010 y un 43,87 % en 2013. En ambas muestras las fracturas subtrocantéreas son las menos frecuentes (5 y 4,23% respectivamente).

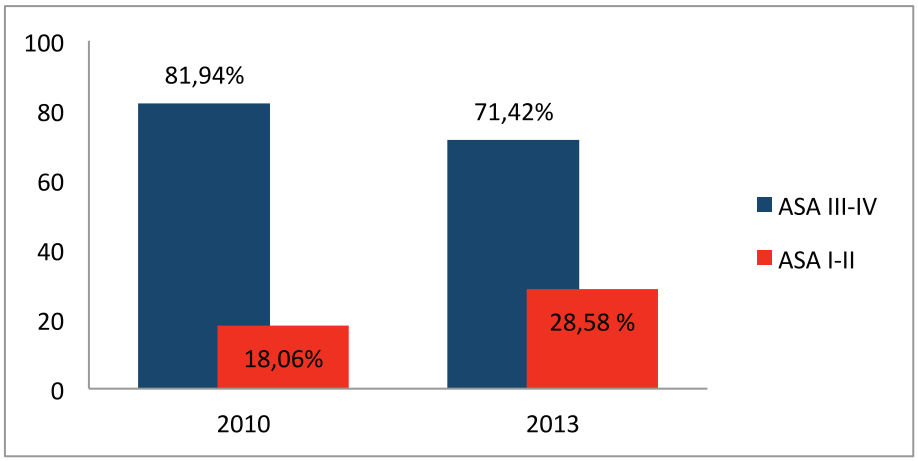
Figura 9. Porcentaje de pacientes en base al tipo de fractura.



- **Clasificación de riesgo anestésico**

El 81,94% (177) de los pacientes de 2010 presentaban alto riesgo quirúrgico (grado III-IV según la clasificación ASA) frente a un 71,42% (140) de la muestra de 2013.

Figura 10. Porcentaje de pacientes según riesgo quirúrgico.

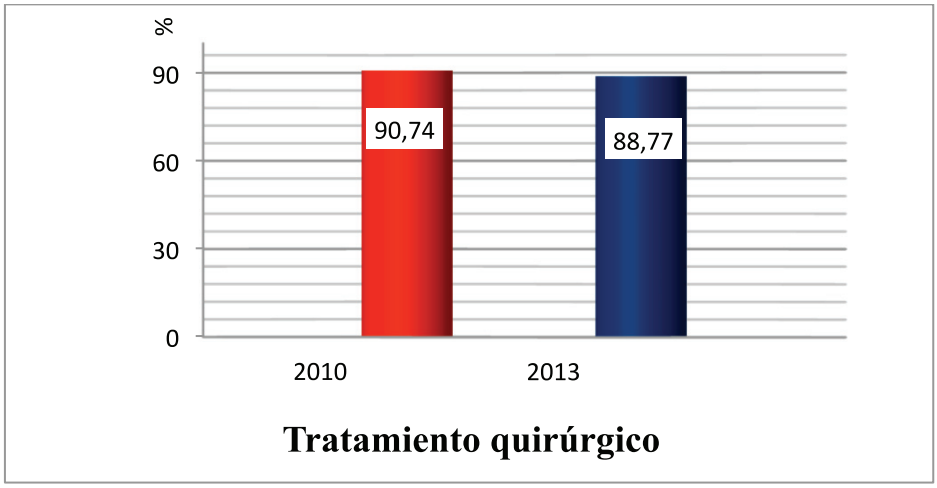


- **Tratamiento realizado**

Ciento noventa y seis pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en 2010, lo que representa un 90,74% del total de pacientes ingresados (216).

En 2013 el 88,77% (174) fueron operados; 15 tratados de forma conservadora y 7 causaron éxitus sin llegar a ser intervenidos.

Figura 11. Porcentaje de pacientes intervenidos quirúrgicamente en cada muestra.



- **Procedimiento quirúrgico**

El procedimiento quirúrgico realizado con mayor frecuencia fue en ambos grupos la osteosíntesis mediante enclavado endomedular, lo cual está en relación con el tipo de fractura predominante.

El mismo porcentaje de pacientes fue tratado mediante artroplastia parcial de cadera en ambos grupos. Todos presentaban fracturas subcapitales. Mientras que en el grupo control en ningún paciente se procedió a la artroplastia total, en el grupo intervención, fueron 8 (4,08%).

Tabla 8. Distribución de los pacientes según el procedimiento quirúrgico.

	2010	**2013**
Enclavado femoral	123 (56,95%)	102 (52,04 %)
Artroplastia parcial	71 (32,87%)	64 (32,65%)
Artroplastia total	0 (0%)	8 (4,08%)
Tornillos canulados	1 (0,46%)	0 (0%)
Clavo -placa	1 (0,46%)	0 (0%)

- **Técnica anestésica**

La técnica anestésica de elección fue la raquídea en la mayoría de los casos.

Figura 12. Porcentaje de técnicas anestésicas utilizadas en cada grupo a estudio.

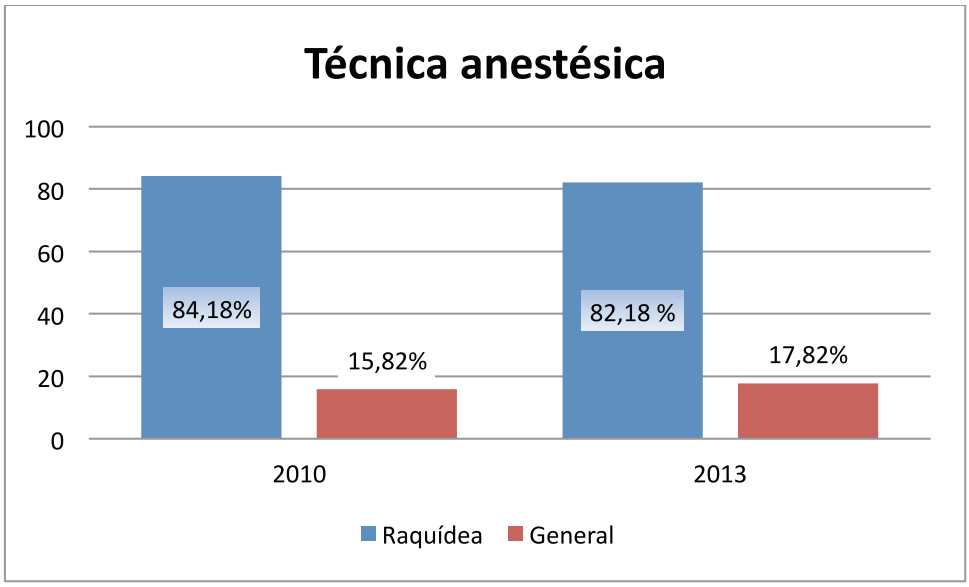


Tabla 9. Distribución de pacientes según la técnica anestésica empleada.

	Intervenidos quirúrgicamente	Anestesia raquídea	Anestesia general
2010	196	165 (84,18%)	31 (15,82 %)
2013	174	143(82,18 %)	31(17,81%)

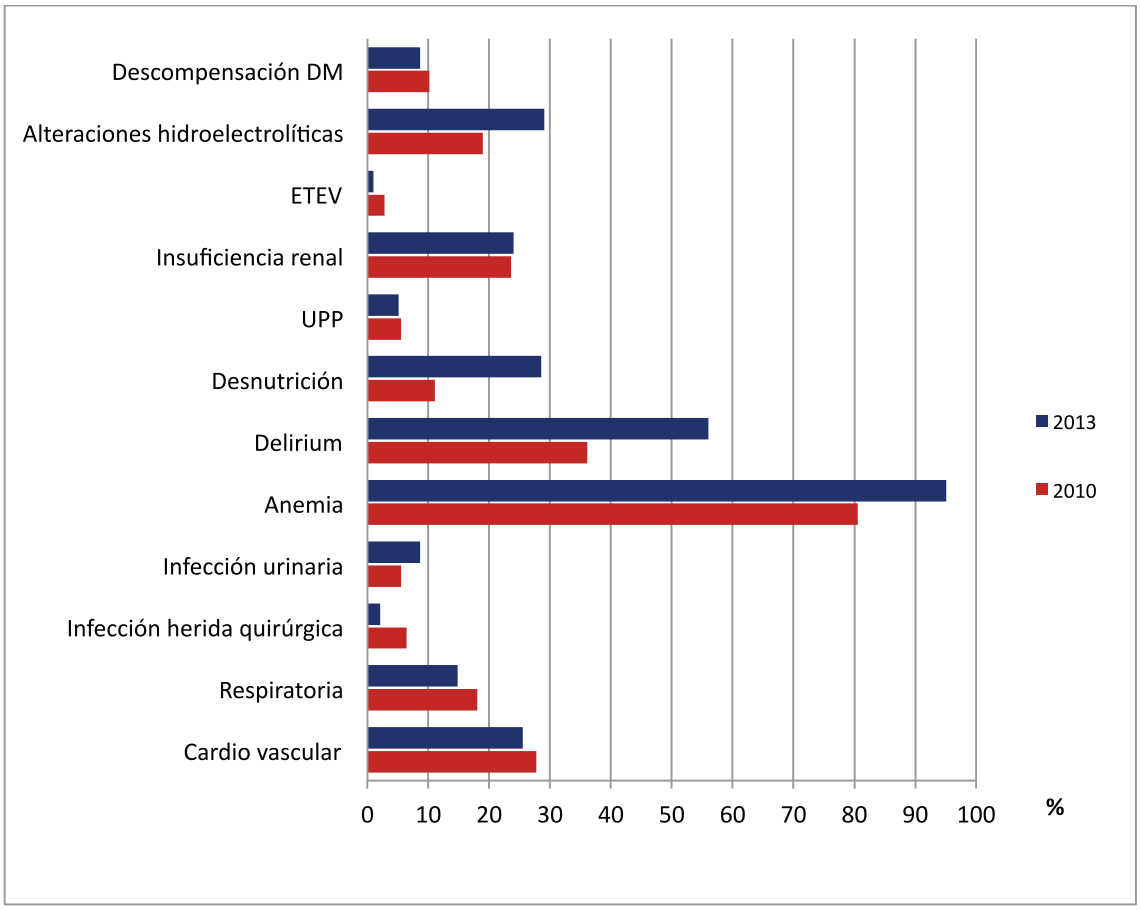
- **Complicaciones durante el ingreso**

Tabla 10. Distribución de los pacientes en base a las complicaciones durante el ingreso.

	2010	**2013**
Cardiovascular	60 (27,77 %)	50 (25,51 %)
Respiratorias	39 (18,05 %)	29 (14,79 %)
Infección herida quirúrgica	14 (6,48%)	4 (2,04 %)
Infección urinaria	12 (5,55%)	17 (8,67 %)
Anemia	174 (80,55%)	187 (95,41 %)
Delirium	78 (36,11%)	104 (56,06 %)
Desnutrición	24 (11,11%)	56 (28,57 %)
Ulceras por presión	12 (5,55%)	10 (5,10 %)
Insuficiencia renal	51 (23,61%)	47 (23,98 %)
ETEV	6 (2,77%)	2 (1,02 %)
Hidroelectrolítica	41 (18,98%)	57 (29,08 %)
Descompensación DM	22 (10,18%)	17 (8,67 %)

El 94,44% de los pacientes del grupo control tuvieron alguna complicación, porcentaje que asciende al 98,47% en el grupo intervención. Durante la hospitalización tuvieron lugar una media de 2,46 complicaciones por paciente en 2010 (rango de 0- 12), con 109 (50,46%) casos con un número igual o superior a 2 complicaciones registradas. En 2013, la media fue de 3,61 (rango de 0-10) y el 89,28 % presentó al menos, dos complicaciones.

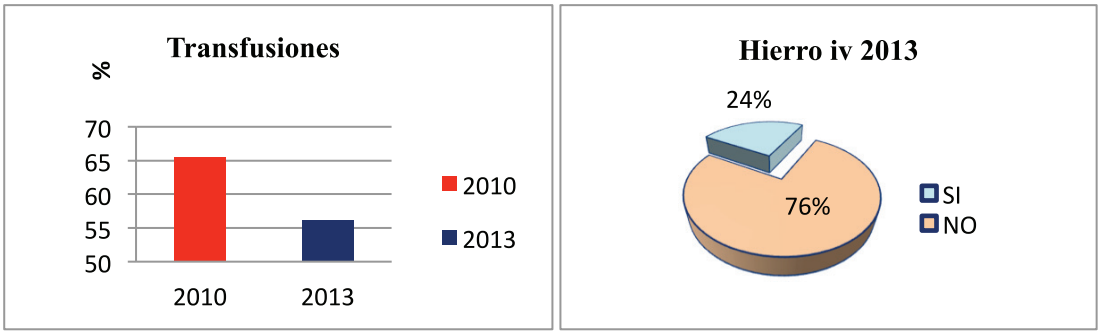
Figura 13. Porcentaje de pacientes según tipo de complicación.



De entre todas, la que con mayor frecuencia se desarrolló fue la anemia aguda postquirúrgica (80,55% en el grupo de 2010 y 95,41% en el de 2013), que precisó transfusión de concentrados de hematíes en 114 pacientes (65,51%) en el grupo de 2010 frente a 105 en el grupo de 2013 (56,15 % de los que presentaron anemia). En ningún caso se administró hierro intravenoso en 2010, pero en 2013 la cifra asciende a 48 pacientes (76%).

La segunda complicación en frecuencia fue el delirium (36,11% y 56,06% respectivamente).

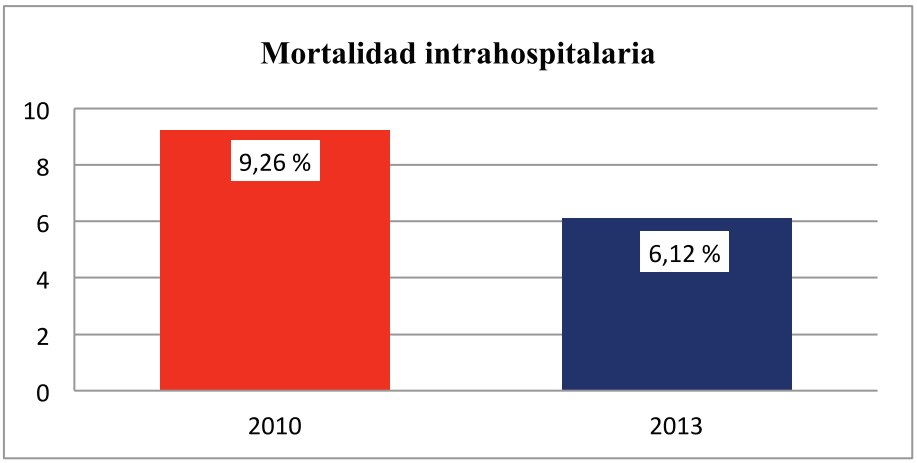
Figura 14. Porcentaje de transfusiones y administración de hierro intravenoso en cada grupo.



- **Mortalidad intrahospitalaria**

En 2010, de un total de 216 pacientes ingresados por fractura de cadera fallecieron el 9,26% (20 pacientes). En 2013 el porcentaje de éxitus fue de 6,12 % (12 casos).

Figura 15. Porcentaje de mortalidad en cada año a estudio.



El perfil del paciente fallecido antes de la intervención es el de una mujer nonagenaria, que vivía previamente en comunidad con una media de 7 comorbilidades y un 50% de casos de demencia previa al ingreso. El índice de Charlson (2,3 puntos) y el índice de Barthel (58 puntos) reflejaban unas peores condiciones basales con respecto al resto de la muestra. No hubo diferencias por tipos de fractura y todos fueron clasificados como pacientes de alto riesgo quirúrgico (ASA III-IV) (Tabla 11). Con respecto a los pacientes del mismo subgrupo en 2013, destacamos el mayor grado de dependencia de estos últimos y de porcentaje de demencia al ingreso.

Tabla 11. Características de los pacientes que fallecen antes de la intervención quirúrgica

	2010	**2013**
Exitus total	20 (9,10%)	12 (6,12%)
Exitus antes de la cirugía	10 (50%)	7 (58,34 %)
H:M (proporción)	2:8	1:4
Edad (media)	89,6 (rango 97-83)	89,28(rango 98-85)
Procedencia:		
- Residencia	1 (10%)	3 (42,86%)
- Familiar	5 (50%)	2 (28,57%)
- Particular	4 (40%)	2 (28,57%)
Deambulación:		
- Autónomo	2 (20%)	2 (28,57%)
- Ayuda	8 (80%)	5 (71,43%)
- Nula	0 (0%)	0 (0%)
Nº comorbilidades	7 (rango 15-2)	8,14 (rango 16-3)
Indice de Charlson (valor medio)	2,3	2,14
Demencia al ingreso	5 (50%)	4 (57,14%)
IBI (puntuación media)	58 (rango 100-10)	43,57 (rango 90-10)
Nº fármacos (valor medio)	6,7	8
Tipo de fractura:		
- Subcapital	5 (50%)	3 (42,86%)
- Pertrocantérea	5 (50%)	4 (57,15)
- Subtrocantérea	0 (0%)	0 (0%)
ASA	IV:5// III:3//II:2	IV:6// II:1
Estancia total (media de días)	7,3 días (rango 14-1)	11,14 (rango 30-4)
Complicaciones (media)	2,6 (rango 7-1)	4,28 (rango 6-3)

De 196 pacientes intervenidos quirúrgicamente en 2010, 10 fallecen, lo que representa un 5,10%. En el grupo intervención la tasa de mortalidad intrahospitalaria entre los operados es de 2,87% (5 pacientes de 174).

En el subgrupo de pacientes que fallecen en el postoperatorio (Tabla 12) destacamos que la mayoría eran mujeres, con una edad media superior a la del total de la muestra, que estaban institucionalizadas y presentaban un grado de dependencia moderado. Al ingreso la mitad estaban diagnosticados de demencia.

El tiempo de espera hasta la intervención en los pacientes que fallecen después de la cirugía fue largo. Entre las causas de retraso quirúrgico destaca el control de patología previa en el grupo 2010, la falta de disponibilidad de equipo quirúrgico y el ingreso en festivo en ambos grupos. Sólo en una cuarta parte de casos, el retraso fue debido a tratamiento con anticoagulantes orales

Tabla 12. Características de los pacientes que fallecen tras la intervención quirúrgica.

	2010	**2013**
Exitus total	20 (9,26 %)	12 (6,12%)
Exitus tras la cirugia	10 (50%)	5 (41,66%)
H:M (proporción)	2:8	1:4
Edad (media)	90	89,4
Procedencia:		
- Residencia	7 (70%)	1 (20%)
- Familiar	1 (10%)	2 (40%)
- Particular	2 (20%)	2 (40%)
Deambulación:		
- Autónomo	2 (20%)	1 (20%)
- Ayuda	7 (70%)	4 (80%)
- Nula	1 (10%)	0 (0%)
Nº comorbilidades (media)	6	7,4
Indice de Charlson	1,8	1,80
Demencia al ingreso (%)	5 (50%)	3 (60%)
IBI (puntos)	58 (rango: 95-20)	51(100-30)
Nº fármacos (media)	6,7	7,20
Tipo de fractura:		
- Subcapital	7 (70%)	1 (20%)
- Pertrocantérea	3 (30%)	4 (80%)
- Subtrocantérea	0 (0%)	0 (0%)
ASA	IV:3// III:7	IV:2// III:3
Tipo de anestesia	R: 1// G: 9	Raquidea (100%)
Estancia preintervención (días)	6,6	6
Estancia total (días)	12,7	11
Complicaciones (valor medio)	3,5	4,80 (rango:7-4)
Retraso quirúrgico (frecuencia)	8 pacientes	4 pacientes
Causas retraso quirúrgico (%)		
- Pruebas médicas	0 (0%)	1 (25%)
- Disponibilidad quirófano	6 (75%)	3 (75%)
- Control patologia previa	7 (87%)	2 (50%)
- Laboratorio / ACO	2 (25%)	1 (25%)
- Antiagregantes plaquetarios	1 (12,5%)	0 (0%)
- Ingreso festivo	4 (50%)	2 (50%)

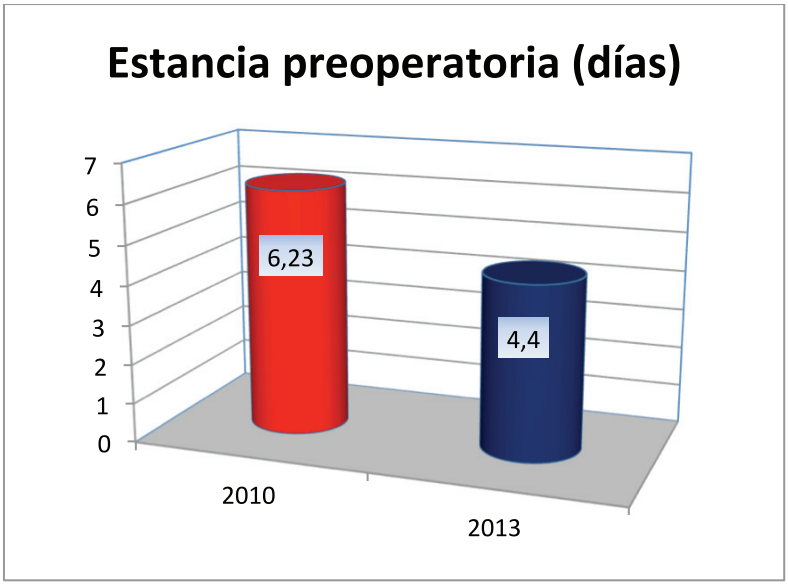
- **Estancia preoperatoria**

El tiempo medio de demora quirúrgica en nuestro centro en 2010 fue de 6,23 días. En 2013 la estancia prequirúrgica disminuye a 4,40 días.

Tabla 13. Estancia preoperatoria. Valores medio por año de estudio.

	AÑO	N	Media	DS	DS Media
ESTANCIA PREOPERATORIA	2010	196	**6,23**	3,348	,239
	2013	174	**4,40**	2,380	,180

Figura 16. Estancia preoperatoria en cada grupo a estudio.



- **Momento de la intervención y causas de retraso quirúrgico**

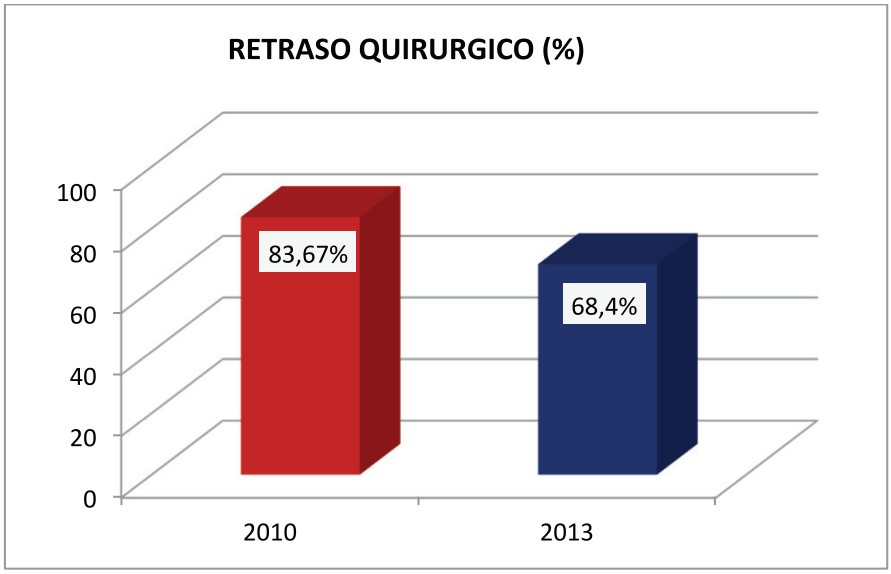
Hemos agrupado a los pacientes en tres bloques en función del tiempo de espera quirúrgica: pacientes intervenidos de urgencia, pacientes intervenidos entre 24 y 72 horas y pacientes intervenidos con retraso quirúrgico (>72 horas).

Tabla 14. Distribución de los pacientes según el momento de la intervención quirúrgica por año.

	IQ urgencia	IQ entre 24-72 horas	Retraso quirúgico
2010	8(4,08%)	33 (16,83%)	163 (83,16%)
2013	9 (5,17%)	55 (31,61%)	119 (68,40%).

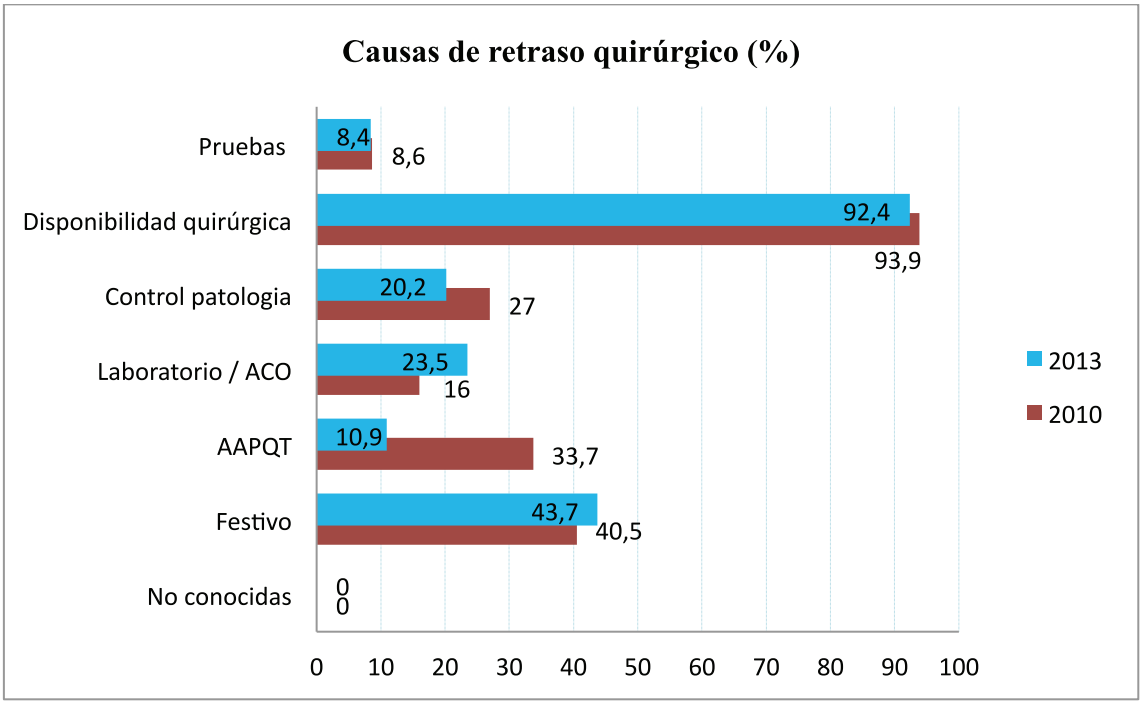
De 196 pacientes intervenidos en 2010, se registraron causas de retraso quirúrgico en 163, lo que representa un 83,16%. En el grupo intervención, de 174 pacientes intervenidos quirúrgicamente, 119 sufrieron causas de retraso quirúrgico (68,40%).

Figura 17. Porcentaje de pacientes con retraso quirúrgico en cada año.



Las causas más frecuentes de retraso quirúrgico fueron en ambos grupos de estudio la falta de disponibilidad de quirófano (80,10% en el año 2010 y 64,94% en el 2013) y el ingreso en festivo (35,71% en 2010 y 31,61% en 2013).

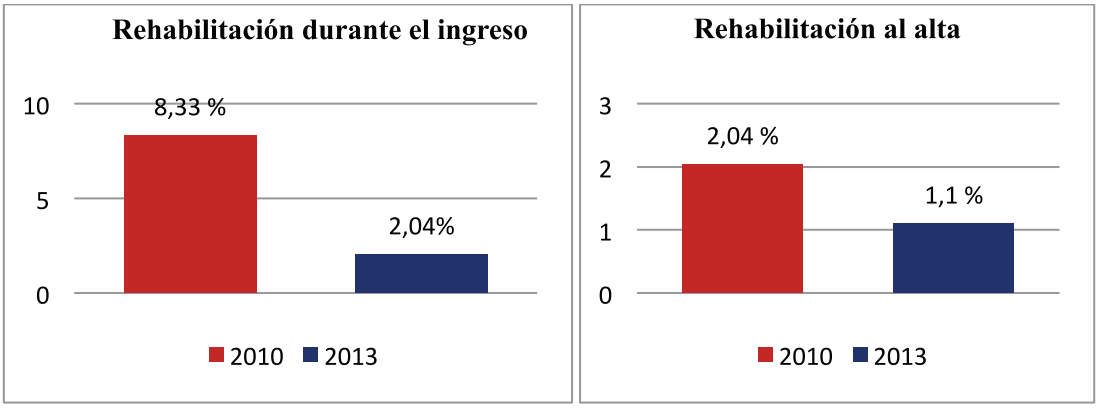
Figura 18. Porcentaje de pacientes según las causas de retraso quirúrgico en cada año.



- **Rehabilitación durante el ingreso y al alta**

Una amplia mayoría de los pacientes no es valorado por el servicio de Rehabilitación durante la estancia hospitalaria (de los pacientes que recibieron el alta hospitalaria, más del 80% en el grupo control y más del 90% en la muestra de 2013) ni son citados al alta para empezar rehabilitación (tan sólo dos pacientes en 2013 y 4 en 2010).

Figura 19. Porcentaje de pacientes que son valorados por el servicio de Rehabilitación durante el ingreso y al alta hospitalaria.



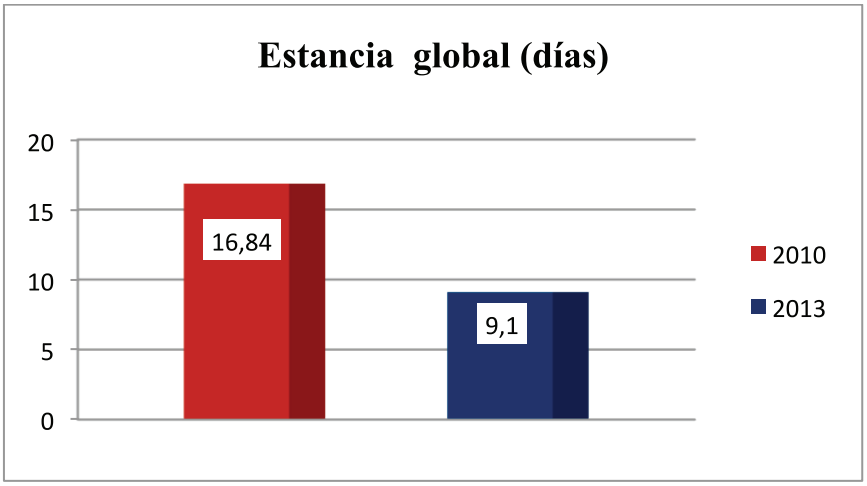
- **Estancia global (E $_{global}$)**

Tabla 15. Estancia global. Valores medio y desviación típica, por año de estudio.

La estancia global disminuye de forma marcada en el grupo intervención, una media de 7,53 días.

	AÑO	N	Media	DS	DS Media
E GLOBAL	2010	216	**16,61**	8,183	,557
	2013	196	**9,08**	3,993	,285

Figura 20. Estancia global en cada año de estudio (días).



- **Situación funcional al alta**

Al ingreso se observa que la muestra del 2013 parte de una puntuación media del índice de Barthel ligeramente superior.

Tabla 16. Variaciones del estado funcional y de la estancia hospitalaria.

	2010	2013	E global	E preop
IBI	64,86	65,33	16,61	6,23
IBA	31,35	36,71	9,08	4,40

Figura 21. Situación funcional al ingreso y al alta según el índice de Barthel en 2010 y en 2013.

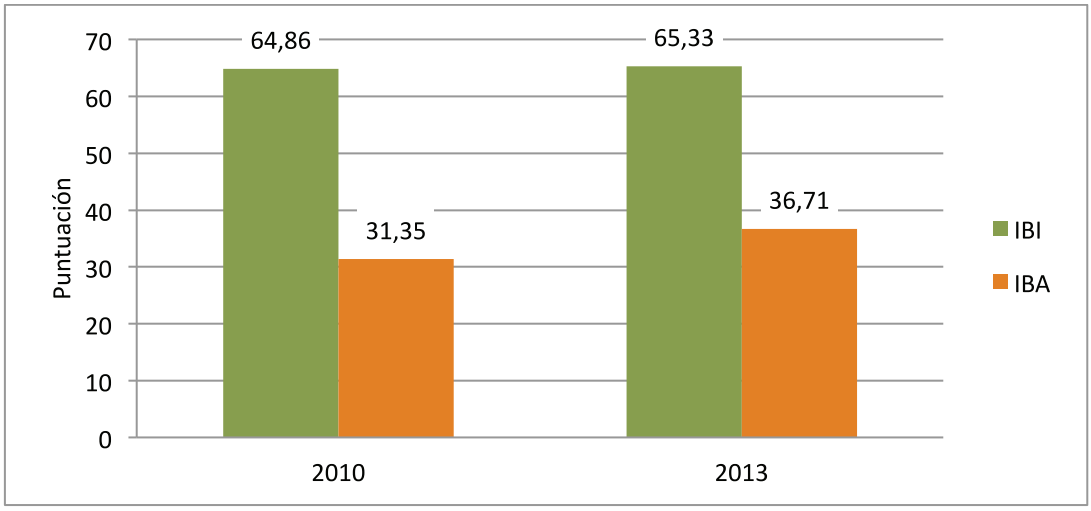
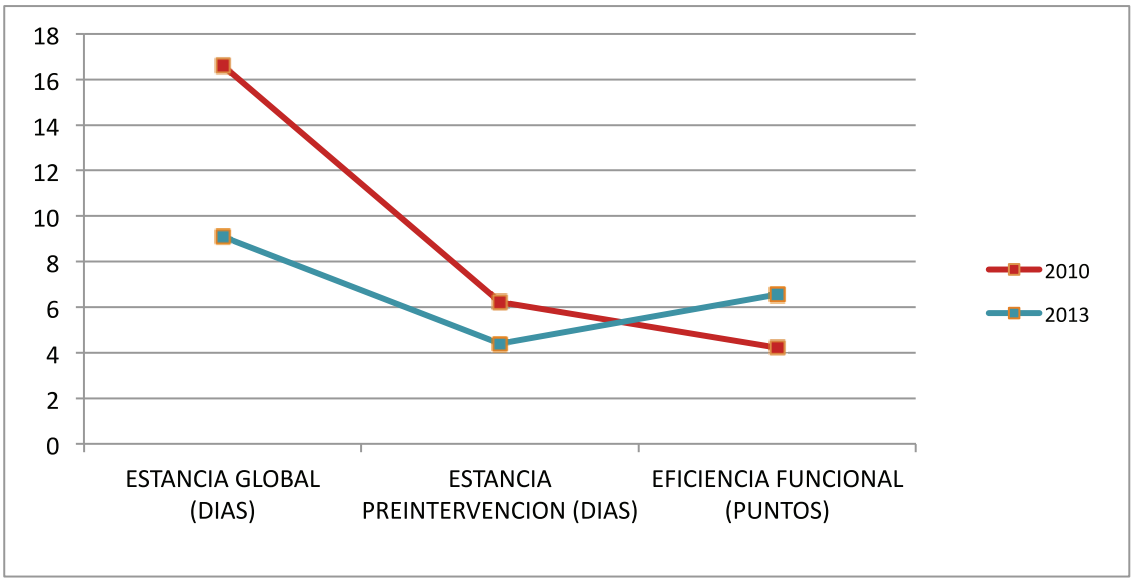


Tabla 17. Eficiencia funcional.

	AÑO	N	Media	DS	DS Media
EFICIENCIA FUNCIONAL	2010	186	**-4,2100**	3,65560	,26804
	2013	169	**-6,5717**	4,41357	,33951

Con un índice de Barthel similar al alta **(**IBA**)**, la eficiencia funcional (EF) mejora en la muestra de 2013 porque el denominador (la diferencia entre estancia total y estancia prequirúrgica) es menor.

Figura 22. Representación gráfica de forma conjunta de la estancia global, estancia pre quirúrgica y eficiencia funcional en cada grupo de estudio.



- **Destino al alta**

Por otro lado, si tenemos en cuenta los pacientes que son derivados a residencias observamos que cerca de la mitad de los pacientes en ambos años retornan a la vida en comunidad (ya sea a su propio domicilio o de algún familiar) y el resto son ubicados en residencias (Tabla 18).

Tabla 18. Distribución de los pacientes en función de su destino al alta.

	Domicilio particular	Domicilio familiar	Residencia	Cambio de ubicación	Institucionalización
2010	54 (27,55%)	59(30,10%)	83(42,34%)	29 (14,79%)	21 (10,70%)
2013	56 (30,43%)	31(16,84%)	97 (52,72%)	37 (20,11%)	28 (15,26%)

El sufrir una fractura de cadera representa un cambio de domicilio para casi un 15% de los pacientes de 2010, con una tasa de nueva institucionalización del 10,70% (21 pacientes de 196 que cambian de ubicación al alta, son derivados a un centro socio sanitario). Se observa una tendencia al alza en 2013, al menos en porcentajes

Figura 23. Porcentaje de pacientes según su destino al alta en cada periodo de estudio.

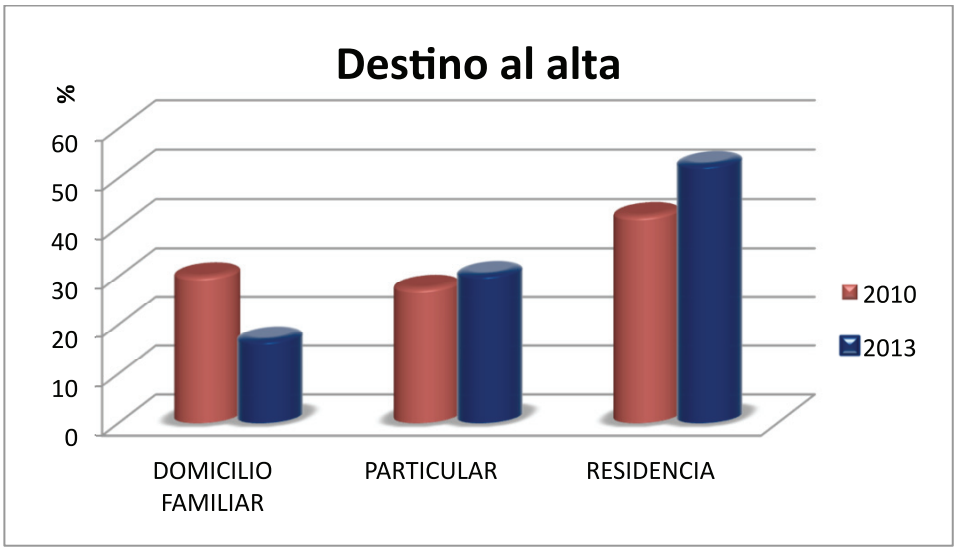
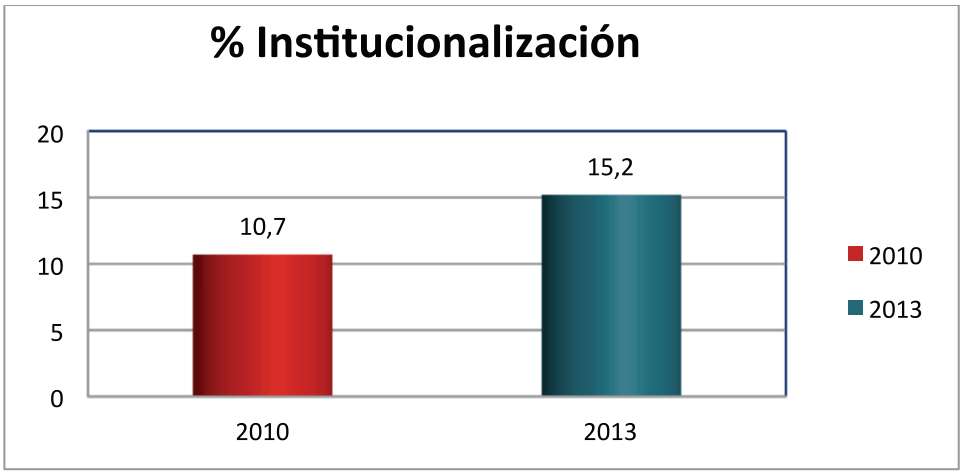


Figura 24. Porcentaje de pacientes institucionalizados en 2010 y 2013.

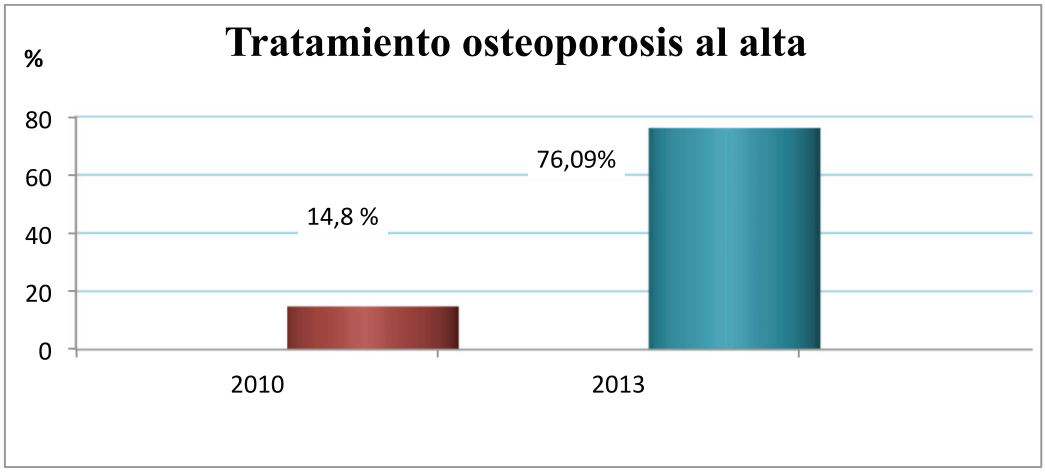


- **Tratamiento farmacológico al alta**

Tabla 19. Tratamiento farmacológico al alta.

	AÑO	N	Media	DS	DS Media
Nº FÁRMACOS AL ALTA	2010	196	**7,53**	3,153	,225
	2013	184	**7,80**	3,094	,228

Figura 25. Frecuencia de pacientes según tratamiento farmacológico de la osteoporosis al alta.



Se observa un incremento en la tasa de tratamiento de la osteoporosis del 58%, con cinco veces más de pacientes tratados en 2013 en comparación con el grupo control (140 frente a 29 pacientes).

- **Cumplimiento de los protocolos**

Tabla 20. Distribución del cumplimiento de los protocolos implantados en 2013.

PROTOCOLO		
Tromboprofilaxis	Se pautó HBPM	99,49%
	Se ajustó según función renal	99,49%
	Se ajustó según riesgo trombótico /hemorrágico	100%
Dolor	Se utilizó escala de evaluación de dolor	64,28%
	Se registró por turno	54,59%
	Se pautó analgesia según protocolo	97,96%
Antiagregación/ anticoagulación	Se superó tiempo de espera hasta la cirugía indicado en el protocolo	30,77%
Profilaxis antibiótica	Pauta y dosis de antibiótico preintervención según el protocolo	90,81%
Anemia	Se cumplieron indicaciones de transfusión según el protocolo	98,47%
Delirium	Evaluación de la presencia de delirium por turno	61,22%
	Registro de dicha evaluación por turno	61,22%
	Pauta farmacológica según protocolo	93,43%
Nutrición	Evaluación de la ingesta de alimentos por auxiliar	71,94%
	Screening nutricional	70,92%
	Prescripción de suplementos según protocolo	91,32%
Estreñimiento	Evaluación y registro diario	100%
	Pauta de fármacos según protocolo	100%
Oxigenoterapia	Evaluación diaria y oxigenoterapia si Sat O_2<90%	100%
	Pauta de oxígeno según protocolo (48 h después de la cirugía)	100%
Sondaje vesical	Aplicación del protocolo de enfermería	97,96%
Ulceras por presión	Evaluación diaria	99%
	Aplicación del protocolo	99%
Evaluación Social	Evaluación del riesgo social	100%
	Intervención de Trabajadora Social tras interconsulta	100%
Movilización	Comienza la deambulación cuando se autoriza	77,55%
Tratamiento de osteoporosis	Se incluyen recomendaciones en el informe de alta	76,09%

II. ESTUDIO ANALÍTICO

1. ANÁLISIS BIVARIANTE REALIZADO DE LA MUESTRA TOTAL

Utilizando la muestra total de 412 pacientes con fractura de cadera, se ha analizado la influencia de algunas variables (edad, sexo, tipo de fractura, número de comorbilidades, índice de Charlson, índice del Barthel al ingreso, presencia de demencia, ASA y retraso quirúrgico) con el fin de determinar su influencia sobre la evolución clínica de los pacientes. Los resultados obtenidos se exponen a continuación.

1.1. INFLUENCIA DE LA VARIABLE EDAD

Tabla 21.

	Edad	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	P-valor
Estancia global	75-85	175	13,03	7,970	,602	,986
	>85	237	13,02	7,216	,469	,986
Estancia preoperatoria	75-85	164	5,20	3,033	,237	,328
	>85	206	5,51	3,098	,216	,327
Complicaciones durante ingreso	75-85	175	2,76	2,093	,158	,049
	>85	237	3,19	2,257	,147	**,047**
Eficiencia funcional	75-85	161	-5,31	4,349	,3428	,945
	>85	194	-5,34	4,078	,2928	,945
Nº Fármacos al alta	75-85	168	7,85	3,455	,267	,299
	>85	212	7,51	2,833	,195	,310
Polimedicación	75-85	168	1,86	,351	,027	,729
	>85	212	1,84	,363	,025	,728

Tabla 22.

MUERTE INTRAHOSPITALARIA	75-85	>85	P-valor
NO	168 (44,2%)	212 (55,8%)	**,015**
SI	7 (21,9%)	25 (78,1%)	
Total	175 (42,5%)	237 (57,5%)	

Tabla 23.

TRANSFUSIONES	75-85	>85	P-valor
NO	82 (43,2%)	108(56,8%)	,842
SI	93 (41,9%)	129(58,1%)	
Total	175 (42,5%)	175(42,5%)	

Tabla 24.

INSTITUCIONALIZACIÓN	75-85	>85	P-valor
ÉXITUS	7(21,9%)	25(78,1%)	**,007**
NO	140(42,3%)	191(57,7%)	
SI	28(57,1%)	21(42,9%)	
Total	175(42,5%)	237(57,5%)	

Resumen: la edad no influye en la estancia media, prequirúrgica, número de transfusiones, eficiencia funcional ni número de fármacos al alta. Influye en el número de complicaciones durante el ingreso, en la mortalidad y en el porcentaje de derivación a residencias

1.2. INFLUENCIA DEL GÉNERO

Tabla 25.

TRATAMIENTO OSTEOPOROSIS	H	M	P-valor
NO	84 (23,0%)	282 (77,0%)	**,000**
SI	1 (2,2%)	45 (97, %)	
Total	85 (20,6%)	327 (79,4%)	

Tabla 26.

MUERTE INTRAHOSPITALARIA	H	M	P-valor
NO	79 (20,8%)	301(79,2%)	1
SI	6 (18,8%)	26 (81,3%)	
Total	85 (20,6%)	327 (79,4%)	

Tabla 27.

GÉNERO		N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	P-valor
Estancia global	H	85	13,44	8,377	,909	,575
	M	327	12,92	7,312	,404	,606
Estancia preoperatoria	H	76	5,36	2,575	,295	,962
	M	294	5,37	3,189	,186	,957
Complicaciones durante ingreso	H	85	3,11	2,193	,238	,643
	M	327	2,98	2,200	,122	,643
Eficiencia funcional	H	73	-5,364	4,587	,536	,945
	M	282	-5,326	4,099	,244	,948
Nº Fármacos al alta	H	79	7,47	2,974	,335	,545
	M	301	7,71	3,165	,182	,531
Polimedicación	H	79	1,85	,361	,041	,958
	M	301	1,85	,357	,021	,958

Tabla 28.

INSTITUCIONALIZACIÓN	H	M	P-valor
ÉXITUS	6 (18,8%)	26 (81,3%)	,340
NO	65 (19,6%)	266 (80,4%)	
SI	14 (28,6%)	35 (71,4%)	
Total	85 (20,6%)	327 (79,4%)	

Resumen: el género no influye en la estancia media, prequirúrgica, número de complicaciones durante el ingreso, la mortalidad, eficiencia funcional, porcentaje de derivación a residencias y número de fármacos al alta. Influye en el porcentaje de pacientes que reciben tratamiento para la osteoporosis al alta (mujeres).

1.3. INFLUENCIA DEL TIPO DE FRACTURA

Tabla 29.

	N	Pérdidas	Pertrocantéreas	Subcapitales	Subtrocantéreas	P
Estancia global	412 (100%)	0(0,0%)	223	170	19	**,000**
Valor medio (días)			12,96	12,58	17,74	
Estancia preoperatoria	370(89,8%)	42(10,2%)	206	146	18	,923
Valor medio (días)			5,40	5,36	5,05	
Eficiencia funcional	355(86,2%)	57(13,8%)	200	138	17	,072
Valor medio			5,45	5,19	5,11	

Tabla 30.

INSTITUCIONALIZACIÓN	PERTROCANTÉREA	SUBCAPITAL	SUBTROCANTÉREA	P-valor
ÉXITUS	15 (46,9%)	16 (81,3%)	1 (3,1%)	,802
NO	180 (54,4%)	136 (41,1%)	15 (4,5%)	
SI	28 (57,1%)	18 (36,7%)	3 (6,1%)	
Total	223 (54,1%)	170 (41,3%)	19 (4,6%)	

Tabla 31.

TRANSFUSIONES	PERTROCANTÉREA	SUBCAPITAL	SUBTROCANTÉREA	P-valor
NO	88(46,3%)	101(53,3%)	1(0,5%)	**,000**
SI	135(60,8%)	69(31,1%)	18(8,1%)	
Total	223(54,1%)	170(41,3%)	19 (4,6%)	

Tabla 32.

ANEMIA	PERTROCANTÉREA	SUBCAPITAL	SUBTROCANTÉREA	P-valor
NO	18 (35,3%)	32 (62,7%)	1 (2,0%)	**,004**
SI	205 (56,8%)	138 (38,2%)	18 (5,0%)	
Total	223 (54,1%)	170 (41,3%)	19 (4,6%)	

Resumen: el tipo de fractura no influye en la estancia prequirúrgica, la eficiencia funcional, ni en el porcentaje de derivación a residencias. Influye en la frecuencia de la anemia como complicación, en el número de transfusiones, siendo las fracturas pertrocantéreas las que aumentan los valores de estas variables. También se encuentra relación entre la estancia total y el tipo de fractura subtrocantérea.

1.4. INFLUENCIA DEL NÚMERO DE COMORBILIDADES

Tabla 33. Número de comorbilidades al ingreso y relación con variables cuantitativas.

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
COMPLIC INGRESO	Equal variances assumed	4,28	,039	-3,06	410	**,002**	-,74	,242	-1,218	-,266
	Equal variances not assumed			-3,32	229,7	**,001**	-,74	,223	-1,181	-,303
E. GLOBAL	Equal variances assumed	1,03	,310	-1,16	410	,244	-,98	,839	-2,628	,670
	Equal variances not assumed			-1,25	223,6	,212	-,98	,781	-2,519	,561
E. PREOP	Equal variances assumed	,341	,559	-,663	368	,508	-,24	,362	-,952	,472
	Equal variances not assumed			-,632	157,4	,528	-,24	,380	-,990	,510
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	,414	,520	-,515	353	,607	-,258	,5021	-1,246	,729
	Equal variances not assumed			-,479	149,4	,632	-,258	,5393	-1,324	,807

Tabla 34.

TRANSFUSIONES	Nº COMORBILIDADES <4	Nº COMORBILIDADES ≥4	Total	P-valor
NO	62(32,6 %)	128(67,4%)	190 (100%)	**,014**
SI	48(21,6%)	174(78,4%)	222 (100%)	
Total	110(26,7%)	302(73,3%)	412 (100%)	

Tabla 35.

MUERTE INTRAHOSPITALARIA	Nº COMORB <4	Nº COMORB ≥4	Total	P-valor
NO	104(27,4%	276(72,6%)	380 (100%)	,405
SI	6 (18,8%)	26 (81,3%)	32 (100%)	
Total	110 (26,7%)	302 (73,3%)	412 (100%)	

Tabla 36.

MOMENTO MUERTE	Nº COMORB <4	Nº COMORB >=4	Total	P-valor
	104 (27,4%)	276 (72,6%)	380 (100%)	,462
ÉXITUS ANTES DE CIRUGÍA	4 (23,5%)	13 (76,5%)	17 (100%)	
POSTOPERATORIO	2 (13,3%)	13 (86,7%)	15 (100%)	
Total	110 (26,7%)	302 (73,3%)	412 (100%)	

Resumen: un número de comorbilidades igual o superior a 4 no influye en la estancia prequirúrgica, la eficiencia funcional, ni en el porcentaje de derivación a residencias ni en el momento de la muerte. Influye en el número de complicaciones durante el ingreso y sobre el número de transfusiones.

1.5. INFLUENCIA DE LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE Charlson.

Tabla 37.

TRANSFUSIONES	I. CHARLSON <3	I. CHARLSON ≥3	TOTAL	P-valor
NO	144 (75,8 %)	46 (24,2%)	190 (100%)	,820
SI	166 (74,8%)	56 (25,2%)	222 (100%)	
Total	310 (75,2%)	102 (24,8%)	412 (100%)	

Tabla 38.

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferenci de medias	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inferior	Superior
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	15,09	,000	-4,42	410	**,000**	-1,08	,245	-1,56	-,60
	Equal variances not assumed			-3,86	141,67	**,000**	-1,08	,281	-1,64	-,53
E. GLOBAL	Equal variances assumed	11,31	,001	-2,42	410	**,016**	-2,08	,855	-3,75	-,39
	Equal variances not assumed			-2,13	142,71	**,035**	-2,08	,973	-3,99	-,15
ESTANCIA PREOPERATORIA	Equal variances assumed	,984	,322	-2,20	368	**,028**	-,82	,374	-1,55	-,08
	Equal variances not assumed			-2,01	125,98	**,046**	-,82	,409	-1,63	-,01
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	,021	,886	-1,35	353	,176	-,712	,525	-1,74	,321
	Equal variances not assumed			-1,3	134,11	,181	-,712	,530	-1,76	,336
GCOMPLICACIONES	Equal variances assumed	18,43	,000	-1,9	410	,058	-,10	,053	-,204	,003
	Equal variances not assumed			-2,0	189,22	**,047**	-,10	,050	-,199	-,002

Resumen: una puntuación en el índice de Charlson igual o superior a 3 no influye en la eficiencia funcional ni en el porcentaje de transfusiones. Influye en la estancia total, estancia preoperatoria y el número de complicaciones durante el ingreso.

1.6. INFLUENCIA DEL GRADO DE DEPENDENCIA AL INGRESO SEGÚN EL ÍNDICE DE BARTHEL

Tabla 39. Con IBI estratificado en <60 y 60 puntos

IBI	>60 y <60 puntos	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inferior	Superior
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	7,337	,007	2,52	410	**,012**	,54	,216	,120	,969
	Equal variances not assumed			2,48	365,46	**,013**	,54	,219	,114	,976
ESTANCIA GLOBAL	Equal variances assumed	4,492	,035	-1,32	410	,185	-,99	,745	-2,453	,476
	Equal variances not assumed			-1,35	408,86	,176	-,99	,729	-2,422	,444
ESTANCIA PREOPERATORIA	Equal variances assumed	,046	,830	1,86	368	,063	,60	,322	-,032	1,234
	Equal variances not assumed			1,85	328,22	,064	,60	,324	-,035	1,238
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	3,057	,081	3,60	353	**,000**	1,60	,444	,7273	2,477
	Equal variances not assumed			3,66	331,48	**,000**	1,60	,437	,7414	2,463
Nº FÁRMACOS AL ALTA	Equal variances assumed	1,440	,231	2,30	378	**,022**	,74	,321	,107	1,370
	Equal variances not assumed			2,26	330,72	**,024**	,74	,326	,096	1,381

Tabla 40.

MUERTE INTRAHOSPITALARIA	IBI>60	41-60	21-40	≤20	Total	P-valor
NO	213 (56,1%	84(22,1%)	60 (15,8%)	23 (6,1%)	380 (100%)	**,016**
SI	12 (37,5%)	6 (18,8%)	8 (25,0%)	6 (18,8%)	32 (100%)	
Total	225 (54,6%)	90 (21,8%)	68 (16,5%)	29 (7,0%)	412 (100%)	

Tabla 41.

INSTITUCIONALIZACIÓN	IBI >60	41-60	21-40	≤20	Total	P-valor
ÉXITUS	12 (37,5%)	6 (18,8%)	8 (25,0%)	6 (18,8%)	32 (100%)	,109
NO	185(55,9)	73 (22,1%)	53 (16%)	20 (6,0%)	331 (100%)	
SI	28(57,1%)	11 (22,4%)	7 (14,3%)	3 (6,1%)	49 (100%)	
Total	225(54,6)	90 (21,8%)	68 (16,5%)	29 (7,0%)	412 (100%)	

Tabla 42.

TRANSFUSIÓN	IBI >60	41-60	21-40	≤20	Total	P-valor
NO	102 (53,7%)	42 (22,1%)	35 (18,4%)	11 (5,8%)	190 (100%)	,652
SI	123 (55,4%)	48 (21,6%)	33 (14,9%)	18 (8,1%)	222 (100%)	
Total	225 (54,6%)	90 (21,8%)	68 (16,5%)	29 (7,0%)	412 (100%)	

Resumen: una puntuación inferior a 60 en el índice de Barthel al ingreso (IBI) no influye en la estancia global, ni prequirúrgica, en el porcentaje de transfusiones ni en el porcentaje de institucionalización. Influye en la tasa de mortalidad intrahospitalaria, eficiencia funcional, en el número de complicaciones y número de fármacos al alta.

1.7. INFLUENCIA DE LA PRESENCIA DEMENCIA AL INGRESO

Tabla 43.

DEMENCIA		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. d la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inferior	Superior
ESTANCIA GLOBAL	Equal variances assumed	,590	,443	-,406	410	,685	-,30	,747	-1,77	1,165
	Equal variances not assumed			-,406	393,42	,685	-,30	,747	-1,77	1,165
ESTANCIA PREOPERATORIA	Equal variances assumed	,573	,450	1,027	368	,305	,33	,321	-,301	,960
	Equal variances not assumed			1,035	363,52	,301	,33	,318	-,296	,955
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	3,620	,058	-,678	353	,498	-,304	,448	-1,18	,577
	Equal variances not assumed			-,668	313,56	,505	-,304	,455	-1,20	,591
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	,145	,704	2,89	410	**,004**	,62	,216	,201	1,048
	Equal variances not assumed			2,902	396,16	**,004**	,62	,215	,201	1,048
Nº FÁRMACOS AL ALTA	Equal variances assumed	,005	,943	2,72	378	**,007**	,87	,320	,243	1,501
	Equal variances not assumed			2,74	367,15	**,006**	,87	,318	,247	1,497

Tabla 44.

TRANSFUSIÓN	DEMENCIA SI	DEMENCIA NO	Total	P-valor
NO	104 (54,7%)	86 (45,6%)	190 (100%)	,921
SI	123 (55,4%)	99 (44,6%)	222 (100%)	
Total	227 (55,1%)	185 (44,9%)	412 (100%)	

Tabla 45.

DEMENCIA		SI	NO	Total	P-valor
MUERTE INTRAHOSPITALARIA	NO	211 (55,5%)	169 (44,5%)	380 (100%)	,582
	SI	16 (50,0%)	16 (50,0%)	32 (100%)	
Total		227 (55,1%)	185 (44,9%)	412 (100%)	

Tabla 46.

INSTITUCIONALIZACIÓN	DEMENCIA SI	DEMENCIA NO	Total	P-valor
ÉXITUS	16 (50,0%)	16 (50,0%)	32 (100%)	,778
NO	185 (55,9%)	146 (44,1%)	331 (100%)	
SI	26 (53,1%)	23 (46,9%)	49 (100%)	
Total	227 (55,1%)	185 (44,9%)	412 (100%)	

Resumen: la demencia al ingreso no influye en la estancia global ni prequirúrgica, ni en la eficiencia funcional, ni en el porcentaje de institucionalización ni en la tasa de mortalidad intrahospitalaria. Influye en el número de complicaciones y el número de fármacos al alta.

1.8. INFLUENCIA DEL RIESGO ANESTÉSICO SEGÚN ASA

Tabla 47.

TRANSFUSIÓN	ASA<3	ASA ≥3	Total	P-valor
NO	50 (26,3%)	140 (73,7%)	190 (100%)	,160
SI	45 (20,3%)	177 (79,7%)	222 (100%)	
Total	95 (23,1%)	317 (76,9%)	412 (100%)	

Tabla 48.

ASA		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferenci de medias	Error tip. d la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inferior	Superior
ESTANCIA GLOBAL	Equal variances assumed	3,195	,075	-2,52	410	**,012**	-2,21	,876	-3,931	-,488
	Equal variances not assumed			-2,85	191,48	**,005**	-2,21	,775	-3,738	-,682
ESTANCIA PREOPERATORIA	Equal variances assumed	2,022	,156	-3,24	368	**,001**	-1,21	,371	-1,936	-,475
	Equal variances not assumed			-3,56	168,405	**,000**	-1,21	,338	-1,873	-,538
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	,072	,789	-1,31	353	,178	-,698	,517	-1,716	,31874
	Equal variances not assumed			-1,33	143,89	,183	-,698	,521	-1,73	,332
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	9,088	,003	-3,10	410	**,002**	-,79	,254	-1,28	-,289
	Equal variances not assumed			-3,48	189,13	**,001**	-,79	,226	-1,23	-,343
Nº FÁRMACOS AL ALTA	Equal variances assumed	,821	,365	-6,79	378	**,000**	-2,40	,354	-3,09	-1,70
	Equal variances not assumed			-6,95	159,521	**,000**	-2,40	,345	-3,08	-1,72

Tabla 49.

ASA		<3	≥3	Total	P-valor
MUERTE INTRAHOSPITALARIA	NO	92 (24,2%)	288 75,8%)	380 (100%)	,078
	SI	3 (9,4%)	29 (90,6%)	32 (100%)	
Total		95 (23,1%)	317 (76,9%)	412 (100%)	

Tabla 50.

INSTITUCIONALIZACIÓN	ASA<3	ASA ≥3	Total	P-valor
ÉXITUS	3 (9,4%)	29 (90,6%)	32 (100%)	,127
NO	82 (24,8%)	249 (75,2%)	331 (100%)	
SI	10 (20,4%)	39 (79,6%)	49 (100%)	
Total	95 (23,1%)	317 (76,9%)	412 (100%)	

Resumen: el riesgo anestésico alto (III-IV) no influye en el número de transfusiones, en la tasa de mortalidad intrahospitalaria, en la eficiencia funcional ni en el porcentaje de institucionalización. Influye en la estancia global y preoperatoria, el número de complicaciones durante el ingreso y el número de fármacos al alta.

1.9. INFLUENCIA DEL RETRASO QUIRÚRGICO

Tabla 51.

INSTITUCIONALIZACIÓN	RETRASO QUIRÚRGICO	NO RETRASO	Total	P-valor
ÉXITUS	3 (20%)	12 (80%)	15 (100%)	,901
NO	75 (24,2%)	235 (75,8%)	310 (100%)	
SI	10 (22,22%)	35 (77,8%)	45 (100%)	
Total	88 (23,8%)	282 (76,2%)	370 (100%)	

Tabla 52.

RETRASO QUIRÚRGICO		NO	SI	Total	P-valor
MUERTE INTRAHOSPITALARIA	NO	85 (24,0%)	270 (76,0%)	355 (100%)	1,00
	SI	3 (20,0%)	12 (80,0%)	15 (100%)	
Total		88 (23,8%)	282 (76,2%)	370 (100%)	

Tabla 53.

RETRASO QUIRÚRGICO		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inferior	Superior
ESTANCIA GLOBAL	Equal variances assumed	10,20	,002	6,946	368	**,000**	5,89	,848	4,223	7,55
	Equal variances not assumed			8,58	222,28	**,000**	5,89	,686	4,538	7,24
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	3,04	,082	2,30	368	**,022**	,60	,259	,087	1,10
	Equal variances not assumed			2,48	165,67	**,014**	,60	,240	,122	1,07
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	3,38	,067	,526	353	,599	,2748	,522	-,753	1,30
	Equal variances not assumed			,458	116,52	,648	,2748	,599	-,913	1,46
Nº FÁRMACOS AL ALTA	Equal variances assumed	,107	,744	2,285	353	**,023**	,88	,383	,122	1,63
	Equal variances not assumed			2,306	142,94	**,023**	,88	,380	,125	1,62

Tabla 54.

TRANSFUSIÓN	RETRASO QUIRÚRGICO	NO RETRASO	Total	P-valor
NO	41 (25,3%)	121 (74,7%)	162 (100%)	,623
SI	47 (22,6%)	161 (77,4%)	208 (100%)	
Total	88 (23,8%)	282 (76,2%)	370 (100%)	

Resumen: el retraso quirúrgico no influye en el número de transfusiones, en la tasa de mortalidad intrahospitalaria, en la eficiencia funcional ni en el porcentaje de institucionalización. Influye en la estancia global y preoperatoria, el número de complicaciones durante el ingreso y el número de fármacos al alta.

1.10. INFLUENCIA DE LA POLIMEDICACIÓN

Tabla 55.

POLIMEDICACIÓN		<5	5	Total	P-valor
MUERTE INTRAHOSPITALARIA	NO	134 (35,26%)	246 (64,73%)	380 (100%)	**,003**
	SI	3 (9,37 %)	29 (90,63%)	32 (100%)	
Total		137 (33,25%)	275 (66,75%)	412 (100%)	

Tabla 56.

INSTITUCIONALIZACIÓN	Nº fármacos ingreso <5	≥5	Total	P-valor
ÉXITUS	3 (9,37%)	29 (90,63%)	32 (100%)	**,009**
NO	119 (35,95%)	212 (64,05%)	331 (100%)	
SI	15 (30,61%)	34 (69,38%)	49 (100%)	
Total	127 (30,82%)	275 (69,18%)	412 (100%)	

Tabla 57.

COMPLICACIONES	Nº fármacos ingreso <5	≥5	Total	P-valor
<2	54 (42,2%)	74 (57,8%)	128 (100%)	**,010**
≥2	83 (29,2%)	201 (70,8%)	284 (100%)	
Total	137 (33,25%)	275 (66,75 %)	412 (100%)	

Tabla 58.

POLIMEDICACIÓN		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inferior	Superior
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	8,394	,004	-3,92	410	**,000**	-,89	,226	-1,33	-,442
	Equal variances not assumed			-4,24	335,19	**,000**	-,89	,209	-1,29	-,475
ESTANCIA GLOBAL	Equal variances assumed	1,590	,208	-,88	410	,378	-,70	,788	-2,24	,853
	Equal variances not assumed			-,93	316,92	,350	-,70	,744	-2,16	,768
ESTANCIA PREOPERATORIA	Equal variances assumed	,207	,650	-,66	368	,506	-,22	,337	-,887	,438
	Equal variances not assumed			-,65	245,75	,510	-,22	,340	-,895	,446
EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	,008	,928	-,31	353	,752	-,147	,466	-1,064	,769
	Equal variances not assumed			-,30	236,87	,759	-,147	,479	-1,092	,798

Resumen: la polimedicación (≥5 fármacos al ingreso) no influye en la estancia global, en la preoperatoria, en la eficiencia funcional ni en el porcentaje de institucionalización. Influye en la tasa de mortalidad intrahospitalaria y en el número de complicaciones durante el ingreso.

1.11. VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN.

Tabla 59.

INSTITUCIONALIZACIÓN		NO	SI	Total	P-valor
GÉNERO	H	65 (82,28%)	14 (17,77%)	79 (100%)	,185
	M	266 (88,4 %)	35 (11,6%)	301 (100%)	
Total		331 (87,1%)	49 (12,9%)	380 (100%)	

Tabla 60.

INSTITUCIONALIZACIÓN		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. medias	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia. Inf	Sup
EDAD	Equal variances assumed	1,137	,287	-1,64	378	,100	-1,47	,894	-3,232	,285
	Equal variances not assumed			-1,86	69,47	,066	-1,47	,790	-3,049	,103
COMPLICACIONES DURANTE INGRESO	Equal variances assumed	5,047	,025	2,316	378	**,021**	,78	,336	,118	1,438
	Equal variances not assumed			1,98	57,72	**,052**	,78	,392	-,007	1,562
ESTANCIA GLOBAL	Equal variances assumed	,801	,371	,058	378	,954	,07	1,169	-2,231	2,366
	Equal variances not assumed			,053	59,82	,958	,07	1,274	-2,480	2,615
Nº FÁRMACOS AL ALTA	Equal variances assumed	,180	,671	2,95	378	**,003**	1,40	,473	,470	2,331
	Equal variances not assumed			2,69	59,52	**,009**	1,40	,520	,359	2,441
Nº FÁRMACOS PREVIO	Equal variances assumed	1,545	,215	1,68	378	,093	,86	,511	-,144	1,86
	Equal variances not assumed			1,49	58,77	,140	,86	,575	-,291	2,012

Continuación

EFICIENCIA FUNCIONAL	Equal variances assumed	1,014	,315	-,096	353	,924	-,064	,670	-1,383	1,254
	Equal variances not assumed			-,089	54,93	,929	-,064	,723	-1,514	1,385
IBI	Equal variances assumed	2,431	,120	-,124	378	,901	-,49	3,955	-8,266	7,285
	Equal variances not assumed			-,134	66,74	,894	-,49	3,662	-7,800	6,819

Tabla 61.

INSTITUCIONALIZACIÓN		SI	NO	Total	P-valor
DEMENCIA previa	NO	187 (87,4%)	27 (12,6%)	214 (100%)	,878
	SI	144 (86,7 %)	22 (13,3%)	166 (100%)	
Total		331 (87,1%)	49 (12,9%)	380 (100%)	

Tabla 62.

INSTITUCIONALIZACIÓN		NO	SI	Total	P-valor
DEAMBULACIÓN	AUTÓNOMO	91 (88,3%)	12 (11,7%)	103 (100%)	,860
	AYUDA	224 (86,8%)	34 (13,2%)	258 (100%)	
	NULA	16 (84,2%)	3 (15,8%)	19 (100%)	
Total		331 (87,1%)	49 (12,9%)	380 (100%)	

Resumen: la institucionalización no se ve influenciada por el género, la demencia previa, la capacidad de deambulación previa a la fractura, la edad, estancia global, número de fármacos previos ni grado de dependencia previo a la fractura. Se asocia mayor número de complicaciones durante el ingreso y de número de fármacos al alta.

2. ANÁLISIS BIVARIANTE REALIZADO COMPARANDO LOS GRUPOS 2010 Y 2013

Tabla 63. Comparación de características socio demográficas entre ambos grupos de estudio.

	2010	2013	P-valor
Pacientes (nº)	216	196	
Edad (DE)	87,26 (5,76)	86,18 (5,89)	0,058
Sexo			0,115
- Hombres	38 (17,59%)	47 (23,98%)	
- Mujeres	178 (82,41%)	149 (76,02 %)	
Procedencia			**0,006**
- Familiar	65 (30,10 %)	33 (16,83%)	
- Particular	78 (36,11 %)	88 (44,90%)	
- Residencia	73 (33,79 %)	75 (38,26 %)	
Deambulación			
- Autónomo	62 (28,71%)	48 (24,49 %)	0,538
- Ayuda	145 (67,13%)	137 (69,89%)	
- Nula	9 (4,16 %)	11 (5,62%)	
Índice de Barthel			
- puntuación media	64,86	65,33	0,983

Tabla 64. Características clínicas basales entre ambos grupos de estudio.

	2010	2013	P-valor
Comorbilidad (presencia)	214 (99,07%)	196 (100%)	0,50
Número de comorbilidades - valor medio (DE)	5,59 (DE 3,05)	6,53(DE 3,69)	**0,005**
Índice de Charlson (puntuación media)	1,63	1,80	0,361
▪ <3	167 (77,31%)	143(72,96%)	
▪ ≥3	49 (22,68%)	53 (27,04%)	

Tabla 65. Estratificación de la comorbilidad y comparación entre ambos grupos.

COMORBILIDAD	2010	2013	P-valor
NO….	2	0	
	100%	,0%	0,50
SI……	214	196	
	52,2%	47,8%	
Total……	216	196	
	52,4%	47,6%	

	2010	2013	P-valor
<4	64	46	
4	152	150	0,18
Total	216	196	

Tabla 66. Comorbilidades y comparación entre ambos grupos.

	2010	2013	P-valor
Cardiovascular	62 (28,70%)	72 (36,73%)	0,092
EPOC	24 (11,11%)	24 (12,24%)	0,76
DM	55 (25,46%)	47 (23,98%)	0,73
Patología vascular cerebral	38(17,59%)	40(20,41%)	0,529
Demencia	91 (42,13%)	94 (47,96%)	0,275
Insuficiencia renal crónica	9 (4,16%)	19 (9,69%)	**0,031**
Enfermedad vascular periférica	23(10,65%)	19 (9,69%)	0,871
Oncológico	21(9,72%)	26 (13,26%)	0,28
Depresión	23 (10,65%)	25(12,75%)	0,541
Parkinson	15 (6,95%)	7 (3,57%)	0,187
Fractura de cadera previa	23 (10,65%)	19 (9,69%)	0,871

Tabla 67. Análisis del tratamiento farmacológico al ingreso entre ambos grupos de estudio.

	2010	2013	P-valor
Nº de fármacos - valor medio (DE)	5,86 (DE 3,30)	6,34 (DE 3,33)	0,138
- % polifarmacia	136 (62,96%)	139 (70,92%)	0,094
Tratamiento con anticoagulantes orales	33 (15,27%)	42 (21,43%)	0,125
Tratamiento osteoporosis	23 (10,65%)	23 (11,73%)	0,756

- En resumen, las características clínico epidemiológicas descritas, nos demuestran homogeneidad de resultados, por lo que ambos grupos son comparables.

Tabla 68. Comparación de las variables relacionadas con la fractura y la intervención quirúrgica.

	2010	2013	P-valor
Tipo fractura:			0,563
- Pertrocantérea	56,02%	52,04%	
- Intracapsular	38,88%	43,87%	
- Subtrocantérea	5%	4,23%	
ASA:			**0,014**
- III-IV	81,94%	71,42%	
- I-II	18,06%	28,58%	
Tratamiento quirúrgico (%)	90,74%	88,77%	0,520
Procedimiento			**0,010**
- Enclavado femoral	123 (56,95%)	102 (52,04 %)	
- Artroplastia parcial	71 (32,87%)	64 (32,65%)	
- Artroplastia total	0 (0%)	8 (4,08%)	
- Tornillos canulados	1 (0,46%)	0 (0%)	
- Clavo –placa	1 (0,46%)	0 (0%)	
Técnica anestésica			0,706
- Raquídea	165 (84,18%)	143 (82,18 %)	
- General	31 (15,82%)	31(17,82%)	

Tabla 69. Complicaciones durante el ingreso.

	2010	2013	P-valor	OR (IC 95%)
Número de complicaciones: ▪ 2	109 (50,46%)	175 (89,28%)	**0,000**	8(4 a 13)
Cardiovascular	60 (27,77 %)	50 (25,51 %)	0,656	
Respiratorias	39 (18,05 %)	29 (14,79 %)	0,426	
Infección herida quirúrgica	14 (6,48%)	4 (2,04 %)	**0,031**	0,3(0,09 a 0,9)
Infección urinaria	12 (5,55%)	17 (8,67 %)	0,250	
Anemia	174 (80,55%)	187 (95,41 %)	**0,000**	5(2,3 a 10,6)
Delirium	78 (36,11%)	104 (56,06 %)	**0,000**	2(1,3 a 2,9)
Desnutrición	24 (11,11%)	56 (28,57 %)	**0,000**	3,2(1,8 a 5,4)
Ulceras por presión	12 (5,55%)	10 (5,10 %)	1	
Insuficiencia renal	51 (23,61%)	47 (23,98 %)	1	
ETEV	6 (2,77%)	2 (1,02 %)	0,289	
Hidroelectrolítica	41 (18,98%)	57 (29,08 %)	**0,000**	1,7(1,1 a 2,7)
Descompensación DM	22 (10,18%)	17 (8,67 %)	0,618	
Mortalidad intrahospitalaria	20 (9,26%)	12 (6,12%)	0,271	
Mortalidad postquirúrgica	10 (5,10%)	5 (2,87%)	0,305	

Tabla 70. Análisis de trasfusión y tratamiento con hierro intravenoso.

	2010	2013	P-valor
Trasfusión	114 (65,51%)	105 (56,15%)	1
Hierro intravenoso	0 (0%)	48(24 %)	**0,000**

Tabla 71. Diferencias estadísticas entre ambos grupos en estancia (total y prequirúrgica) y retraso quirúrgico

	2010	2013	P-valor	OR (IC 95%)
ESTANCIA PREOPERATORIA (días)	6,23	4,4	**0,000**	T: 11,6
RETRASO QUIRÚRGICO (%)	83,16%	68,40%	**0,005**	
ESTANCIA TOTAL (días)	16,61	9,08	**0,000**	T: 6,01

Tabla 72. Análisis de las causas de retraso quirúrgico.

	2010	2013	P-valor
No conocidas	0(0 %)	0 (0 %)	No evaluable
Pruebas médicas	14 (8,6 %)	10 (8,4 %)	0,956
No equipo quirúrgico	153 (93,9%)	110(92,4%)	0,637
Consentimiento informado	0 (0 %)	3 (2,5 %)	No evaluable
Control patología previa	44 (27%)	24(20,2 %)	0,278
Pruebas laboratorio/ACO	26 (16%)	28 (23,5 %)	0,110
Antiagregantes plaquetarios	55 (33,7%)	13(10,9 %)	**0,000**
Ingreso en festivo	66 (40,5%)	52(43,7%)	0,420

Tabla 73. Variaciones del estado funcional antes y después de aplicar la intervención a estudio.

	2010	2013	P-valor	OR (IC 95%)
IBI	64,86	65,33	0,983	
RHB ingreso	8,33%	2,04%	**0,010**	
IBA	31,35	36,71	0,134	
RHB al alta	2,04%	1,1%	0,374	
Eficiencia funcional	-4,21	-6,57	**0,000**	T: 5,509

Tabla 74. Análisis de la distribución de los pacientes en función de su destino al alta

	2010	2013	P-valor
Destino al alta			**0,012**
- Domicilio particular	27,55%	30,43%	
- Domicilio familiar	30,10%	16,84%	
- Residencia	42,34%	52,72%	
Cambio de ubicación	14,79%	20,11%	0,194
Institucionalización	10,70%	15,20%	0,209

Tabla 75. Diferencias estadísticas en el tratamiento farmacológico al alta de la osteoporosis.

	2010	2013	P-valor	OR (IC 95%)
Nº fármacos al alta (valor medio)	7,53	7,80	0,39	
Tratamiento osteoporosis (%)	14,80%	76,09%	**0,000**	18 (10,7 a 30.4)

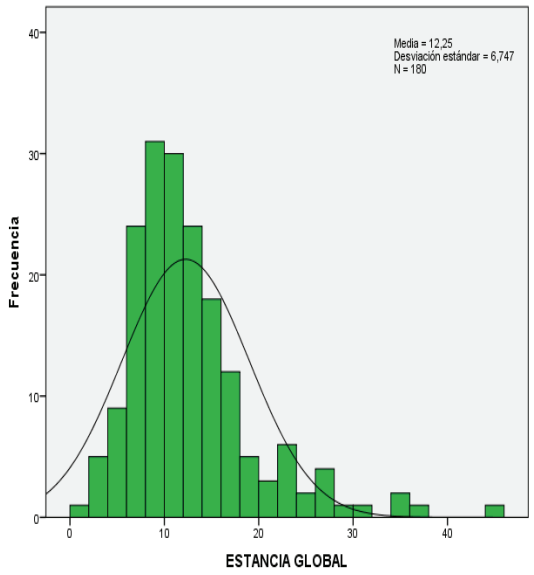
Resumen: las características clínicas y socio demográficas de las dos poblaciones que se han comparado en el presente estudio son similares a excepción de la procedencia desde residencia, número de comorbilidades (mayor en los pacientes de 2013) y el riesgo anestésico (mayor en los de 2010). Sin embargo, la evolución clínica de los dos grupos ha sido distinta en algunos aspectos. Se encontraron diferencias significativas en la estancia media global y prequirúrgica (inferior en 2013), eficiencia funcional, detección de complicaciones, uso de hierro intravenoso, de tratamiento de la osteoporosis y tasas de derivación a residencias (mayor en los pacientes de 2013).

3. ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Se comenzó por explorar la variable a predecir (VD) "estancia total". Se observa una clara asimetría hacia la izquierda, es decir que predominan los valores bajos, con menos de 17 días de estancia (fig. 26). Ello hace que la variable se aleje significativamente con $p<0,01$ del modelo de la normal estándar según el test de bondad de ajuste de Kolmogov-Smirnov. Consecuencia de esto mismo, es la aparición de algunos casos *outlier* (fuera de rango) en la parte superior de la distribución (fig. 27) correspondientes a los pacientes con más tiempo de ingreso. No obstante, se mantienen en la muestra por su interés clínico.

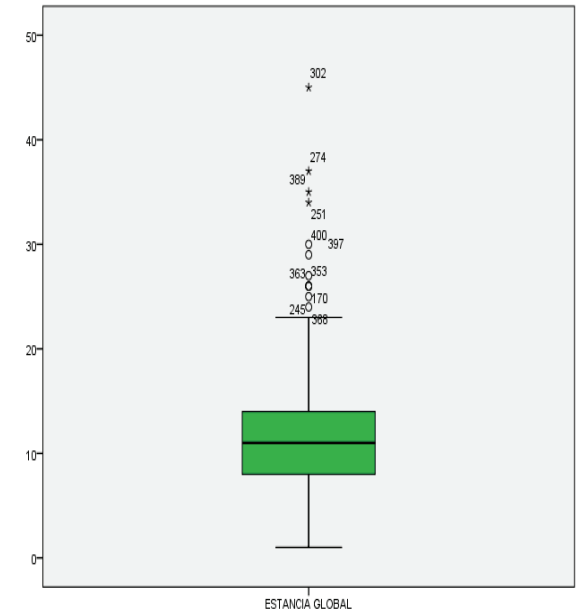
El tiempo medio de ingreso de la muestra completa es de 12,25 días ± 6,75 (IC 95%: 11,26 – 13,24) dentro de un rango de 1 – 45 días con mediana 11.

Figura 26. *Histograma*. Distribución de Estancia total



Elaborado mediante IBM SPSS Statistics 22

Figura 27. *Diagrama de caja* de Estancia total



Elaborado mediante IBM SPSS Statistics 22

Tras los pertinentes análisis bivariados, el listado de variables predictoras (VI) es amplio. Las variables de tipo numérico (cuantitativas) han sido introducidas tal cual se dispone de sus valores. Para las variables de tipo categórico (cualitativas) se ha procedido a convertir en variables *dummy* dicotómicas (si/no) a todas las categorías que tenían, además de interés clínico, un número de casos suficientemente elevado.

El listado de variables predictoras incluidas en el análisis es el siguiente:

- Lugar de residencia previo: domicilio familiar (*dummy*), particular (*dummy*), residencia (*dummy*).
- Número de comorbilidades al ingreso
- Insuficiencia renal crónica
- ASA
- Procedimiento quirúrgico :tratamiento ortopédico (*dummy*),enclavado femoral (*dummy*), artroplastia parcial de cadera (*dummy*)
- Número de complicaciones durante el ingreso
- Infección herida quirúrgica
- Anemia
- Delirium
- Desnutrición
- Complicación hidroelectrolítica
- Retraso quirúrgico: no cirugía (*dummy*), retraso quirúrgico (*dummy*)
- Pruebas/espera consulta médica

- No disponible equipo quirúrgico
- Control patología previa
- Laboratorio /ACO
- Antiagregante
- Ingreso en festivo
- Rehabilitación durante el ingreso
- Estancia preoperatoria
- Destino al alta: domicilio familiar (*dummy*), domicilio particular (*dummy*), residencia (*dummy*), éxitus (*dummy*)

En total: 29 potenciales predictores para un modelo múltiple, 27 dicotómicas y 2 numéricas. Se optó por construir un modelo de regresión lineal dado el carácter cuantitativo de la VD a predecir y que el formato de variables dicotómicas, ya sea desde el origen de los datos como desde la conversión en *dummy*, así lo permite. El procedimiento utilizado ha sido el *steep wise* (por pasos, hacia adelante) reajustando los valores de todos los coeficientes extrayendo las variables no significativas dentro del modelo múltiple una a una.

Se ha conseguido construir un modelo de regresión lineal múltiple con 7 predictores significativos. Los restantes 22 carecen de significación al intentar incluirlos en un modelo múltiple. El tamaño de muestra con el que se ha construido esta ecuación es de 270 casos. Para ellos la variable *dummy* Procedimiento quirúrgico ortopédico es constante (valor "no") por lo que no puede ser incluida.

El modelo final presenta un buen ajuste lineal que da como consecuencia una capacidad predictiva más que aceptable con un 50,6% de variabilidad total explicada (R=,711) equivalente a un elevado tamaño del efecto (1,02) y potencia >99%. Por tanto se trata de modelo que es eficaz y altamente significativo con p<0,001 (F-Anova=38,31) para la predicción del tiempo de estancia total. Ver el resumen de resultados en Tabla 69.

Los PREDICTORES que han sido incluidos, por ORDEN DE IMPORTANCIA, son los siguientes:

- ESTANCIA PREOPERATORIA (p<0,001).

Los valores de esta variable incrementan el tiempo de hospitalización en aproximadamente 1 día (B=0,86) por cada día previo de estancia preoperatoria, como es lógico. El valor de la R parcial de este predictor equivale a un tamaño del efecto de Cohen elevado (0,845) explicando un 15,1% de variabilidad.

- INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA (p<0,001).

El valor afirmativo de este predictor incrementa el tiempo de estancia en unos 10 días (B=10,4). Aún así, el tamaño del efecto es algo menor (0,809) aunque sigue siendo elevado. Por sí sola explica un 14,1% de variabilidad en los cambios en la VD.

- CONTROL DE PATOLOGÍA PREVIA (p<,001).

El valor afirmativo de este predictor incrementa el tiempo de estancia en algo más de 4 días (N=4,61). El tamaño del efecto es aún alto (0,666) y explica un 10% de variaciones en la variable predicha.

- REHABILITACIÓN DURANTE EL INGRESO (p<,001).

En este caso el valor afirmativo de esta variable incrementa el tiempo de estancia total en prácticamente 5 días (B=4,94). El tamaño del efecto aún siendo notable ya ha descendido a moderado (0,477) explicando ya solo un 5,4% de la variabilidad total.

- ANTIAGREGANTE (p<0,01).

El valor afirmativo del predictor incrementa el tiempo de estancia en 2 días y medio (2,44). Su tamaño del efecto es moderado (0,379) explicando por si solo un 3,5%.

- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPO QUIRÚRGICO (p<0,01).

El valor negativo de la variable, quiere decir que si está disponible el equipo quirúrgico, se reduce el tiempo de estancia en unos 4,5 días (4,59). El tamaño del efecto se mantiene en nivel moderado (0,396) y explica un 3,8% de variabilidad total.

- DESTINO A RESIDENCIA TRAS EL ALTA (p<0,05).

El valor afirmativo de esta variable predictora reduce en casi 2 días (1,69) el tiempo de estancia total, siendo su tamaño del efecto aún moderado (0,312) con un 2,4% de variabilidad explicada.

A las anteriores variables predictoras hay que añadir la constante poblacional, equivalente a la media de los valores empíricos de la VD de aquellos casos que están incluidos en el modelo (270 pacientes). Esta constante establece un tiempo medio de 12,17 días (muy similar al promedio de la muestra completa: 12,25) que es significativo con p<0,001. En consecuencia el modelo es el siguiente:

$$E_{TOTAL} = 12{,}17 + 0{,}86 \times \text{días } E_{PREOPERATORIA} + 10{,}39 \text{ si Infección HQ} + 4{,}61 \text{ si Control patología previa} + 4{,}94 \text{ si RHB} + 2{,}44 \text{ si Antiagregante} - 4{,}59 \text{ si Quirófano disponible} - 1{,}69 \text{ si Destino residencia}$$

Las variables independientes no incluidas en el modelo anterior no presentan significación estadística con p>0,05 y aparecen en la Tabla 69 ordenadas de más a menos capacidad. Se probó a eliminar la variable días de $E_{PREOPERATORIA}$, pero la pérdida de capacidad predictiva era demasiado notable (descendía hasta el 40%) por lo que se mantiene en el modelo. Los estadísticos de colinealidad entre las VI no plantean ninguna incompatibilidad (valores próximos a 1) entre los 7 predictores incluidos.

Tabla 76. Regresión lineal múltiple de TIEMPO DE ESTANCIA TOTAL. Método por pasos.

Variables Introducidas	*Coeficiente B*	*E.T. (B)*	*IC al 95% de B*	*Valor T*	*P-valor*	*Valor de R*	*R parcial*	*Tolerancia*
Estancia preoperatoria	0,858	0,126	0,611 – 1,105	6,836	,000**	,475	,389	,848
Infección herida quirúrgica	10,389	1,587	7,263 – 13,515	6,544	,000**	,367	,375	,937
Control patología previa	4,612	0,856	2,926 – 6,298	5,387	,000**	,464	,316	,854
RHB ingreso	4,936	1,279	2,416 – 7,455	3,858	,000**	,198	,232	,964
Antiagregante	2,445	0,799	0,872 – 4,017	3,061	,002**	,295	,186	,918
No disponible equipo quir	-4,587	1,430	-7,403 – -1,771	-3,207	,002**	-,238	-,194	,949
Destino Residencia	-1,685	0,670	-3,004 – -0,367	-2,517	,012 *	-,169	-,154	,967
Constante	12,170	1,725	8,772 – 15,566	7,55	,000**	-	-	

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*g.l.*	*Media Cuadrática*	*F*	*P-valor*	*Coeficiente de determinación*	*Tamaño del efecto*	*Error Típico de estimación*	*Durbin-Watson*
Regresión	7833,07	7	119,01	38,31	,000**	,506 (50,6%)	1,025	5,404	1,767
Residual	7651,98	262	29,21						

Variables Excluidas	*Coeficiente B*	*Valor T*	*p-valor*	*R parcial*	*Tolerancia*
Nº comorbilidades al ingreso	-,053	-1,159	,247 NS	-,072	,904
Éxitus	-,050	-1,128	,260 NS	-,070	,980
Complicaciones en ingreso	-,047	-,993	,321 NS	-,061	,846
Desnutrición	-,040	-,848	,397 NS	-,053	,850
Anemia	-,035	-,785	,433 NS	-,049	,966
Laboratorio / ACO	,035	,755	,451 NS	,047	,896
ASA (<3 / 3)	,032	,702	,483 NS	,043	,931
Destino F	,032	,617	,538 NS	,038	,710
Hidroelectrolítica	-,025	-,560	,576 NS	-,035	,967
Procedencia Residencia	-,034	-,481	,631 NS	-,030	,379
Destino Particular	-,024	-,424	,672 NS	-,026	,616
Procedencia Familiar	,013	,289	,773 NS	,018	,897
Pruebas/espera consulta médic	-,011	-,241	,810 NS	-,015	,862
Insuficiencia renal	-,010	-,230	,818 NS	-,014	,961
Procedimiento quir PPC	,009	,198	,843 NS	,012	,971
Ingreso en festivo	-,005	-,123	,902 NS	-,008	,975
Procedimiento quir Clavo	,005	,106	,915 NS	,007	,974
Procedencia P	,003	,062	,951 NS	,004	,740
Delirium	,001	,019	,984 NS	,001	,899
Procedimiento quir ortopédico	-	-	-	-	-

NS = no significativo (p>,050) * Significativo al 5% ** Altamente Significativo a 1%

El análisis de los residuos estandarizados (errores de pronóstico) revela una distribución con media 0 y d.t. 1 muy cercana al modelo de la normal estándar aunque presenta una altura algo superior a la normal en el entorno de la media. El estadístico de Durbin-Watson (1,767) se encuentra dentro del intervalo que garantiza la independencia de errores. Por tanto, el modelo construido, no viola el cumplimiento de ninguno de los supuestos necesarios.

No se encontraron diferencia significativas ni entre sexos (p=,5757) ni entre grupos de edad con el punto de corte 85 años (p=,986) por lo que el modelo es válido sin necesidad de que sea reajustado para estas variables.

V. DISCUSIÓN

I. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

1. Incidencia

Múltiples estudios registran el evidente aumento de esta patología y las consecuencias sociosanitarias y económicas que conlleva [76,87] encontrándose las mayores tasas de incidencia de fractura de cadera en la región de Escandinavia y las más bajas en África y área mediterránea [375]. Pero también existen estudios en países del norte de Europa que registran un punto de inflexión en esa tendencia al alza de las fracturas de cadera. Pese al aumento de la población en riesgo y de la media de edad de las mujeres con fractura de cadera, se observa una disminución significativa en la incidencia ajustada por edad en mujeres pero no en hombres. En países con prevención activa de la osteoporosis se observa disminución de las fracturas y de la mortalidad asociada, datos que apoyan la indicación del tratamiento [71, 376,377]. Estos resultados pueden sugerir una inversión de la tendencia que se había observado previamente.

Como muestra de la evolución de la incidencia de las fracturas de cadera en mayores de 75 años en la provincia de Ávila en los últimos 10 años (de 2002 a 2012 incluido), es de destacar el trabajo realizado en nuestro centro [378], en el que se observa un incremento de 199 a 274 casos hasta 2011 y una disminución leve en 2012 (216 casos) (datos obtenidos del registro de altas, con lo cual es de suponer que el número de ingresos fue todavía mayor).

De la misma forma, en 2012 el número de altas hospitalarias por fractura de cadera en mayores de 75 años fueron 216, lo que representa un 19,6% del total de altas del Servicio de Traumatología del Complejo Hospitalario de Ávila y supone un aumento de casi el 8,5% con respecto a los datos de 2002 [379].

2. Edad

Desde este punto de vista, los pacientes del actual estudio son más ancianos (87,26 años en el grupo 2010 y 86,18 en el grupo 2013) que los de la mayoría de los trabajos publicados en nuestro país, con medias de edad en torno a los 82-84 años [74,75,94,139-141,340,380-382] y algunos en el extranjero [328,332,362,381,382 .

Se ha elegido los 75 años como edad de corte porque en los países desarrollados parece que es el tramo de edad a partir del cual la atención geriátrica demuestra mayor beneficio [385]. A pesar de ello, no existe uniformidad entre los estudios, observándose rangos de edad muy variables en nuestro país y con respecto al resto del continente europeo. Es el trabajo de Bielza [360] el que más se aproxima a las características etarias del presente estudio (con un criterio de inclusión de igual o mayor a 75 años y una media de edad de 84,21 y 86,10 en sus dos grupos de estudio).

En el presente estudio, no se han objetivado diferencias estadísticamente significativas en base a la edad (p=0,061) entre ambos grupos, aunque es probable que si la muestra tuviera un tamaño ligeramente mayor, se acabaría encontrando significación estadística.

Es de destacar que casi un tercio de las fracturas de cadera (33,34% en 2010 y 26,03% en 2013) se concentran en edades superiores a los 90 años, lo cual coincide con otros autores [88].

Se observa un incremento exponencial con la edad en cada grupo hasta el intervalo de los 85-89 años que aglutina el mayor porcentaje de casos en ambos años de estudio, a partir del cual vuelve a disminuir de forma gradual. En principio, esto podría ser atribuido a la reducción progresiva de la densidad mineral ósea y al mayor riesgo de caídas asociado al envejecimiento.

A nivel global, la edad no ha influido en la estancia (total ni prequirúrgica), número de transfusiones, eficiencia funcional ni número de fármacos al alta. Sí lo ha hecho en el número de complicaciones durante el ingreso, en la mortalidad y en el porcentaje de derivación a residencias.

3. Género

La amplia mayoría de las publicaciones refleja la mayor frecuencia de las fracturas de cadera entre las mujeres, con una proporción de 3 a 1 con respecto a los hombres. En el trabajo que nos ocupa, se ha registrado una tasa de un 82,41 % de mujeres en 2010 y de 76,02 % en 2013. La proporción de mujeres/ hombres es más de cuatro veces superior en 2010 y el triple en 2013.

Estos valores son similares a los reflejados por Hernández [76], Gregersen [335], Sáez [340], Ortiz [381], Vidán [382]; inferiores a los de Bielza [360] y superiores a otro trabajos [74, 94, 362,386] que están en torno al 74-78% de mujeres. 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 la mayor incidencia entre el sexo femenino.

En los países menos desarrollados, con una esperanza de vida inferior, la edad media es menor y también la diferencia entre las proporciones de hombres y mujeres [384].

No hemos objetivado influencia del género ($p>0,005$) en relación a la estancia total y prequirúrgica, número de complicaciones durante el ingreso, mortalidad intrahospitalaria, eficiencia funcional, porcentaje de derivación a residencias ni número de fármacos al alta. Influye en el porcentaje de pacientes que reciben tratamiento para la osteoporosis al alta (mujeres) ($p<0,005$).

4. Ubicación previa a la fractura

Los resultados obtenidos concuerdan con los existentes en la bibliografía, donde la mayoría de los pacientes residen en comunidad antes de sufrir una fractura de cadera [140, 342, 362, 382,386].

Uno de cada tres ancianos en el grupo control(33,79%) estaba institucionalizado, siendo la tasa en el grupo intervención superior (38,26 %), hasta el punto de objetivarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a su lugar de procedencia ($p=0,006$).

El grupo intervención está por encima de los porcentajes de institucionalizados registrados por los principales estudios de referencia de nuestro país [342, 346, 382,387] que se sitúan entre el 20 y 35%.

Con la literatura extranjera los datos son más difíciles de comparar, porque lo que nosotros conocemos como residencias, englobaría términos como el de *nursing homes, retirement homes* o *assisted living.* Es por eso, que las cifras son variables, con unos porcentajes que van del 37% de Verbeek [386], al 44% de Naglie [320], el 26% de Roberts [328] o el 4% de Zuckerman [322].

Destacamos, por lo poco frecuente del dato, el estudio de Bielza [360] que con una muestra de edad similar a la nuestra presenta más de un 50% de pacientes procedentes de residencias.

5. Comorbilidad

El perfil de nuestra muestra se ajusta claramente al de paciente geriátrico, entendiéndose como tal aquel paciente "muy mayor cuya enfermedad principal lleva asociada pluripatología y cuyos problemas de salud tienen repercusión funcional, social y mental" [342]. Como ya se ha comentado previamente, no existe consenso sobre el límite de edad, y la definición de paciente geriátrico no debería ceñirse sólo a la edad, sino en una serie de características que lo hacen especial [385]. Por otro lado, aunque la definición literal haga referencia a pluripatología, pensamos que tiene mayor peso el grado de discapacidad que pueda ir asociado a dicha comorbilidad.

Las fractura de cadera de por sí, ocurren con mayor frecuencia en aquellos ancianos con problemas médicos preexistentes o comorbilidades [153,322]. Es de sobra conocido que la comorbilidad influye en el tratamiento y el pronóstico de cualquier patología y en este caso de la fractura de cadera [310].

Más del 80% de los pacientes presenta alguna patología médica que contribuye a la propia fractura o a la complicación de la misma [388] y un 75% presenta enfermedades coexistentes en el momento del ingreso [359]. Prácticamente todos los pacientes del presente trabajo tenían alguna comorbilidad. El total de la población a estudio (412 pacientes) con un número medio de 6 comorbilidades, casi duplica y supera ampliamente el número de otras series de un ámbito similar al nuestro [69,340]. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos a estudio en cuanto al número de enfermedades al ingreso (p=0,005).

Respecto a la pluripatología, los pacientes ingresados por fractura de cadera reúnen más de 10 enfermedades durante la hospitalización, sumando antecedentes, complicaciones y nuevos diagnósticos [340]. En nuestro caso, el número de comorbilidades hace sólo referencia a los antecedentes registrados en la historia clínica, que vienen a ser las enfermedades más frecuentes en el grupo de edad incluido para estudio.

A pesar del elevado número de comorbilidades, llama la atención que el índice de comorbilidad de Charlson, es bajo (inferior a 2 ambos grupos). Esto se debe a que con este instrumento de medida sólo puntúan los estadios avanzados de una enfermedad, por ejemplo, el paciente puede tener insuficiencia renal, pero sólo puntuará un 2 si es una insuficiencia renal crónica, moderada o en diálisis, si es leve, no puntúa. La versión abreviada del Índice de Charlson aunque se correlaciona con el Índice de Charlson tradicional en lo que refiere al valor pronóstico a corto plazo, puede que no sirva para compara los resultados con los de los estudios procedentes de distinta escala.

Por otro lado, en el índice de Charlson tradicional, el peso que se atribuye a cada patología no se corresponde con la carga de enfermedad que origina cada una de ellas en los mayores, por ejemplo otorga un punto a la demencia, lo mismo que al asma o la úlcera péptica y seis puntos al SIDA, enfermedad muy poco prevalente en el anciano. Tampoco tiene en cuenta patología frecuente y discapacitante a esta edad como los parkinsonismos, la depresión o la cardiopatía isquémica y otorga la misma puntuación a todos los tumores, sabiendo que los pronósticos varían de unos a otros [385].

El evento que supone la fractura, el estrés quirúrgico y el elevado número de patologías pueden desencadenar tanto la exacerbación de las preexistentes como la aparición de complicaciones. De entre las comorbilidades graves que se asocian con mayor riesgo de muerte precoz se describen las cardiovasculares, seguidas de la demencia, la insuficiencia renal, la malnutrición y los tumores [124]. A pesar de que estas variables tuvieron mayor prevalencia entre los pacientes del grupo intervención, la carga de la comorbilidad no afectó a la estancia (global ni prequirúrgica) ni a la mortalidad intrahospitalaria. Es probable que se deba a que los modelos ortogeriátricos mitiguen el efecto de la patología crónica facilitando la intervención y contribuyendo al empleo de prácticas estandarizadas que disminuyan la estancia total [362].

Numerosos estudios han tratado de identificar comorbilidades específicas que tengan poder predictor de mortalidad postoperatoria, concluyendo la mayoría de ellos que es la patología cardiaca el más importante, de hecho representa la causa de que se incremente el riesgo quirúrgico a medida que lo hace la edad del paciente [342, 389].

En nuestro trabajo, de entre las comorbilidades más frecuentes, destaca la demencia (presente en el 42% de los pacientes del 2010 y en el 47% en los del grupo 2013), seguida con gran diferencia por la patología cardiovascular (un 8% más frecuente en el grupo 2013) y la diabetes (porcentaje similar en ambos grupos). Con frecuencias en torno al 10% en ambos grupos, destacan enfermedad vascular periférica, depresión y fractura de cadera previa.

En el total de la serie (412 pacientes) se observado que un número de comorbilidades igual o superior a 4 no influye en la estancia prequirúrgica, la eficiencia funcional, el porcentaje de derivación a residencias ni en el momento de la muerte ($p>0,005$). Se asocia al número de complicaciones durante el ingreso y a la probabilidad de trasfusión ($p<0,002$ y 0,014 respectivamente). Por otro lado, se ha encontrado relación entre un índice de Charlson igual o superior a 3 y la estancia total ($p=0,016$), preoperatoria ($p=0,028$) y el número de complicaciones durante el ingreso ($p=0,00$).

Bielza [360] que presenta una población de edad similar a la nuestra e institucionalizada en más de la mitad de los casos, registra un índice de Charlson en torno a 2,5 y un porcentaje de pacientes diagnosticados de demencia al ingreso inferior al nuestro en el grupo tratado por la Unidad de Ortogeriatría (38,7 %).

Llama la atención la mayor presencia de pacientes con antecedentes oncológicos en el grupo sobre el que se aplica la intervención y de enfermedad de Parkinson en el grupo control. Desde el punto de vista de las comorbilidades presentes al ingreso por el episodio de fractura de cadera, sólo existen diferencias estadísticamente significativas en relación a la insuficiencia renal crónica, más frecuente en el grupo 2013 ($p=0,031$)

Díaz Alvarez [390] encuentra como comorbilidades más frecuentes en su trabajo la hipertensión arterial (HTA), cardiopatía, y antecedentes neuropsiquiátricos (demencia senil).

Chong [388] al contrario que nosotros, presenta unos porcentajes similares de patología cardiovascular (24%) y demencia (24%), seguidos por las enfermedades respiratorias (14%) y la patología vascular cerebral (13%).

Menzies [362] registra la demencia (47,8%) como la más frecuente, seguida por la úlcera péptica (35%), la enfermedad vascular periférica (30%), tumores sólidos (22%), insuficiencia cardiaca

congestiva, enfermedad pulmonar y diabetes con unos porcentajes similares(21-20%). Por último la enfermedad vascular cerebral con un 15%.

González Montalvo [124] que recopila la prevalencia de otras enfermedades en pacientes que ingresan por fractura de cadera obtenidas por diversas series, registra un porcentaje de HTA de 29-47%, demencia del 8-36%, un 8-40 % de cardiopatía isquémica, 9-34% de EPOC, 7-23% de diabetes, neoplastias del 5-13%, Parkinson 4-8% y 3- 18% de insuficiencia renal entre otros.

II. *FACTORES MÉDICO QUIRÚRGICOS RELACIONADOS CON EL INGRESO POR FRACTURA DE CADERA*

1. Tipo de fractura y procedimiento

La mayoría fueron fracturas pertrocantéreas en ambos grupos, con cifras superiores al 50%. En segundo lugar las fracturas subcapitales, con una frecuencia similar en ambos grupos (40%) y mucho menos frecuentes las fracturas subtrocantéreas. Múltiples autores registran la mayor frecuencia de las fracturas extracapsulares en general, pues incluyen de forma conjunta las per- y subtrocantéreas [124, 128,140, 359, 360, 382,391].

Sáez López [392] sí que establece los mismos tres grupos de fracturas que nuestro trabajo, presentando un porcentaje de fracturas pertrocantéreas y subtrocantéreas inferior al nuestro (49% y 3% respectivamente) a expensas de un incremento de las subcapitales. Por otro lado, Alcalde Tirado [391] registra una mayor frecuencia de fracturas pertrocantéreas (61%) y subtrocantéreas (6,2%) que el estudio que se expone.

De todas maneras las comparaciones entre estudios se ven condicionadas por la variabilidad que pueda existir por parte del observador a la hora de clasificar las fracturas.

El patrón de las fracturas de cadera varía con la edad, de tal modo que entre los pacientes mayores hay una mayor proporción de fracturas pertrocantéreas y entre los más jóvenes es más frecuente encontrar fracturas subcapitales [13]. En nuestro caso, fueron las fracturas subcapitales las que tuvieron lugar entre los pacientes con mayor media de edad (87,04 años, frente a 86,76 años de media en las pertrocantéreas y 83,94 años las subtrocantéreas).

Con una tasa de cirugía media en torno al 90% (90,74% en el grupo 2010 y de 88,77% en el grupo intervención), nos situamos en cifras ligeramente inferiores a las de autores como Adunsky [343] con un 91%, Cruz Jentoft [393] con un 90,8% y González Montalvo [394] con un 92%.

Nos encontramos muy por debajo de las registradas por Sánchez [395], Vidán [333], Khasraghi [332] y Stenvall [330] con porcentajes del 100%. Si leemos con más detenimiento estos trabajos, estos valores traducen que en esos estudios se han incluido sólo pacientes tratados quirúrgicamente.

La importancia del tratamiento quirúrgico es tal que viene recomendado por múltiples estudios de alto nivel de evidencia [22, 26,30]. Está respaldado por todas la guías de práctica clínica sobre el manejo de la fractura de cadera del anciano [21] y así lo hemos reflejado en el capítulo 5 de la Revisión del tema.

La técnica quirúrgica empleada con más frecuencia fue el enclavado endomedular en ambos grupos (56,95% y 52,04% en el grupo 2010 y 2013 respectivamente), lo cual está en relación con el mayor porcentaje de fracturas extracapsulares.

La osteosíntesis endomedular ha sido utilizada de forma sistemática en nuestro servicio en caso de fracturas extracapsulares e independientemente de la estabilidad de la fractura, es por ello que del total de pacientes, sólo uno fue tratado mediante dispositivos extramedulares. Pensamos que podría deberse a que entre los componentes del equipo existe una mayor experiencia con este tipo de osteosíntesis. Esta indicación se ve respaldada por las recomendaciones de otros autores que destacan la reducción del tiempo quirúrgico, del sangrado y la movilización más precoz mediante el enclavado [11, 62,64].

No hemos diferenciado entre artroplastia parcial tipo monobloque (tipo Thompson) o bipolar a la hora de contabilizar su frecuencia, de modo que las fracturas subcapitales se trataron mediante artroplastia parcial un porcentaje similar en ambos grupos (32%).

Del mismo modo que muchos autores, la decisión de artroplastia parcial o total fue tomada teniendo en cuenta el estado general del paciente, la ausencia de deterioro cognitivo, el grado de independencia y deambulación previos más que la edad [42, 54, 55,56].

Aunque muchos facultativos piensan que la anestesia raquídea es más segura para el paciente, tal extremo no ha sido confirmado por la literatura [396,397]. A pesar de que los pacientes del grupo intervención presentaban mayor cuantía y severidad entre sus antecedentes médicos, esto no tuvo repercusión a la hora de la técnica anestésica a realizar. Se realizaron los mismos porcentajes de técnicas raquídeas que generales en el grupo control que en el grupo intervención, sin que existan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. La mayoría de nuestros pacientes fueron intervenidos bajo anestesia raquídea (más del 80%) [93, 380,383].

2. Riesgo quirúrgico

Es de destacar el alto porcentaje de pacientes con un riesgo quirúrgico alto, según la clasificación de la American Society of Anesthesiology (ASA III-IV), casi un 82 % en el grupo 2010 y en torno al 72% en el grupo 2013. Se han registrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,014), pues el grupo control concentra mayor porcentaje de pacientes de alto riesgo quirúrgico (55,8%).

Según las distintas series entre el 40 y el 75% de los pacientes con fractura de cadera están clasificados como ASA III o superior [340, 380, 382,386, 398,399].

La comorbilidad influye en los resultados, pero no existe consenso en la literatura acerca de cuál es la mejor herramienta para valorarlo en el contexto de la cirugía ortopédica. La clasificación ASA está considerada como un predictor útil de mortalidad a largo plazo después de la fractura de cadera [23, 389,400] y el poder predictivo aumenta si se combina ASA con la valoración del estado cognitivo mediante el SPMSQ [401]. También constituye un indicador más objetivo que las comorbilidades y aporta una valoración global con implicación sobre la intervención quirúrgica [23].

Además de estimar el riesgo quirúrgico y la mortalidad, el ASA es un predictor válido de la complicación médica, registrándose con más frecuencia en los ASA III-IV en comparación con los ASA II [402] como también hemos constatado en nuestra serie (p=0,002).Además, hemos

objetivado que el alto riesgo quirúrgico influye en la estancia total, prequirúrgica y número de fármacos al alta (p<0,005). Pero que no influye en el número de transfusiones, la mortalidad, la eficiencia funcional ni el porcentaje de derivación a residencias.

Por todas estas razones, pensamos que estos pacientes deberían recibir una atención médica más cercana con el fin de que las complicaciones perioperatorias puedan ser controladas de forma precoz.

3. Complicaciones médicas

Durante la fase aguda de la fractura de cadera más del 96% del total de los pacientes presentaron alguna complicación. Están registrados porcentajes entre el 15 y 30% de pacientes con complicaciones graves. Lo cierto es que existe una gran variabilidad en la frecuencia de unos autores a otros y puede ser debido a la categorización del concepto de complicación [403].

Las complicaciones menores tales como anemia leve, estreñimiento o delirium leve pueden ser mucho más frecuentes, habiéndose cuantificado una media de 2 complicaciones por paciente [340.] La fragilidad y la comorbilidad inherente a los pacientes ancianos con fractura de cadera, colocan a este grupo de población en una situación de alto riesgo de complicaciones perioperatorias [362].

A pesar de que la colaboración ortogeriátrica parece que tiende disminuir el número de complicaciones [322, 324, 332, 333, 334], se ha registrado una cifra superior en el grupo intervención (diferencias estadísticamente significativas p=0,000). Hay autores que afirman que esto es muy probable en pacientes con importante carga de patología crónica a pesar del abordaje multidisciplinar [362], lo que apoya nuestros resultados. De acuerdo con Sáez López [340] y González Montalvo [342], la realización de nuevos diagnósticos y la detección de mayor número de complicaciones, no hace sino traducir la mayor atención que se está prestando al paciente y el mejor entrenamiento del personal sanitario con el objetivo de un tratamiento precoz. En el grupo sobre el que se ha aplicado la intervención se diagnostican y se tratan más complicaciones que pudiera ser que en el grupo 2010 existieran y no se detectaran (recogida de datos retrospectiva). A pesar de ello, ni el tiempo de hospitalización, ni la mortalidad, ni los parámetros funcionales, fueron peores en el grupo intervención.

A nivel global (412 pacientes) el número de complicaciones se ha visto influenciado por la edad avanzada (superior a 85 años), un elevado número de comorbilidades (índice de Charlson mayor de 3 y más de 5 comorbilidades), entre ellas la demencia, el grado de dependencia al ingreso (IBI), el alto riesgo quirúrgico (ASA >III) y el retraso en la cirugía superior a 72 horas (p<0,005).

La anemia postquirúrgica fue la complicación más frecuente en ambos grupos, con una diferencia de un 15% a favor del grupo intervención, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo 2010 (p=0,000). A pesar de ello, el porcentaje de pacientes transfundidos en 2013 fue menor (diferencias estadísticamente no significativas, p=1). Pensamos que esto pueda deberse a la política de ahorro de transfusiones, que se ha visto favorecida por la introducción de la posibilidad del tratamiento con hierro intravenoso y a los protocolos instaurados [263]. Fueron las fracturas pertrocantéreas las que tuvieron mayor porcentaje de anemia como complicación (p=0,04) y de transfusión (p=0,00). El presentar 4 o más comorbilidades al ingreso también se asoció a mayor frecuencia de transfusión (p=0,014).

Llama la atención que en el grupo control, ningún paciente fue tratado con hierro intravenoso. Esto se debe a que en 2010 no se había implantado el protocolo sobre el manejo de la anemia secundaria a fractura, donde se contempla este tratamiento con el fin de evitar o disminuir las transfusiones [263].

Con un porcentaje similar de pacientes diagnosticados de demencia al ingreso (42,13% en 2010 y 47,96% en 2013), el grupo 2013 desarrolla delirium como complicación con mayor frecuencia (resultados estadísticamente significativos p=0,01). En principio aunque podría parecer que son los pacientes que reciben los cuidados tradicionales (*usual care*), los más predispuestos a complicarse con delirium, otros autores [362] tampoco encuentran esa relación.

El delirium o síndrome confusional agudo definido como alteración cognitiva aguda que cursa con dificultad para focalizar o mantener la atención, alteraciones cognitivas, con afectación de la orientación y la memoria, y perceptivas, generalmente se desarrolla en un corto periodo de tiempo, puede fluctuar a lo largo del día y suele ser reversible.

Pensamos que si a pesar de los protocolos implantados no se ha logrado frenar esta complicación, podría ser debido a la fisiopatología multifactorial del cuadro que a menudo se asocia a situaciones de estrés, dolor, fiebre o alteraciones metabólicas. Con frecuencia está infradiagnosticado, atribuyéndose la sintomatología a la edad o distintos efectos de la medicación o anestesia, por lo que en 2010 los casos reales pudieran haber sido más numerosos, pero nos limitamos a la recogida de datos retrospectiva y registrada en la historia clínica. De entre los protocolos implantados, el destinado a mejorar la detección y el tratamiento del delirium incluye en la gráfica de enfermería el registro de la presencia del delirium. Este dato fue recogido por el personal de enfermería en cada turno, por lo que es lógico que el porcentaje de diagnósticos aumentara.

Entre los factores predictores de su aparición, la edad avanzada y la presencia de demencia son los que poseen evidencia de asociación más clara [124,337]. Son múltiples las series que afirman que la aparición de este cuadro empeora claramente el pronóstico, alarga la estancia hospitalaria, incrementa la mortalidad y disminuye las probabilidades de recuperación funcional [323, 405,406]. En el grupo intervención, a pesar de que más pacientes sufrían delirium, pensamos que gracias a la aplicación de los protocolos desarrollados no han evolucionado peor en términos de estancia, mortalidad y función.

El 20% de pacientes con fractura de cadera presentan un cuadro de malnutrición severa [388]. Estos datos no podemos compararlos con los del presente trabajo porque no se ha diferenciado el grado de malnutrición, solamente hemos registrado su presencia como complicación, objetivándose una frecuencia mayor en el grupo intervención (diferencias estadísticamente significativas, p=0,000). De nuevo la implantación del protocolo de detección y tratamiento de desnutrición, con registro de la ingesta realizada por el paciente en cada comida, junto con el test de screening, puede haber contribuido al mayor registro de este problema en 2013. Aunque la malnutrición proteica podría contribuir al desarrollo de úlceras por presión con mayor frecuencia en este grupo, no se registró significación estadística al respecto entre los dos grupos (p=1), con porcentaje del 5%, inferior a los de otras series [380,382]. Así mismo, es probable que también sea debido a la disminución del tiempo de espera hasta la cirugía.

Desde otro punto de vista, la prevención de las escaras, asociada tradicionalmente a los cuidados de enfermería, es un reflejo de la calidad de los mismos. Es obvio que los factores de riesgo para su desarrollo son múltiples, pero en el grupo 2010, con una estancia prequirúrgica superior

a la del 2013, con el encamamiento que ello supone, el porcentaje de úlceras por presión no fue mayor. La suplementación oral puede beneficiar a los pacientes con alto riesgo de malnutrición y de desarrollo de escaras.

Desnutrición, delirium y úlceras por decúbito se relacionan con mayor tasa de complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad [392], pero el grupo 2013, donde las dos primeras complicaciones eran más frecuentes y estadísticamente significativas en relación a grupo control, no se ha visto perjudicado en los resultados de estancia y mortalidad [392].

Los problemas desde el punto de vista urológico que se presentan más a menudo durante el ingreso por fractura de cadera son la retención urinaria aguda, la incontinencia y la infección del tracto urinario [388]. Los escasos trabajos sobre este tema hacen referencia al tiempo de mantenimiento del catéter vesical y su relación con la retención urinaria, unos lo retiran la mañana siguiente a la cirugía y otros prefieren el sondaje intermitente. En lo que si existe consenso es que no hay que realizarlo de rutina y que debe mantenerse el mínimo tiempo posible. En nuestro trabajo no se ha encontrado asociación estadística entre los grupos en relación a la variable infección urinaria.

Como única complicación relacionada con la intervención de forma directa se recogió la incidencia de infección de la herida quirúrgica, que disminuye notablemente en el grupo intervención: 2,04% frente a casi 6,5% en el grupo control (diferencias estadísticamente significativas, p=0,000). La variable fue definida con la presencia de sintomatología infecciosa local (eritema, aumento de temperatura local, exudado abundante o exudado purulento) junto con un cultivo microbiológico positivo. En todos los casos, los responsables fueron bacilos Gram negativos, relacionados con el tracto urológico y digestivo bajo. Aún así, estos porcentajes son inferiores a los de otros autores [340, 382] y pensamos que pueden ser varios los factores que pueden haber influido sobre este resultado. Destacamos la implantación de un protocolo de profilaxis antibiótica (previamente cada médico pautaba distinta dosis y duración), la detección precoz y tratamiento de la desnutrición, el menor número de transfusiones (problemas todos ellos relacionados con aumento de infecciones) y la formación continuada que se ha llevado a cabo en el centro sobre la prevención de infecciones nosocomiales por parte del servicio de Medicina Preventiva, independiente de la intervención de este estudio.

El hecho de que existan más complicaciones en el grupo intervención en relación a trastornos hidroelectrolíticos, hasta el punto de ser una diferencia estadísticamente significativa (p=0,02), pensamos que podría deberse a que entre las comorbilidades de los pacientes de 2013, la insuficiencia renal crónica era más frecuente (significación estadística, p=0,031) y que el trabajo multidisciplinar permite llegar a un mayor número de diagnósticos como ya se ha comentado previamente.

Estos resultados son coherentes con la intervención realizada. Se elabora una vía clínica que incluye protocolos sobre tromboprofilaxis, manejo del paciente antiagregado, delirium, anemia, desnutrición, osteoporosis, dolor, estreñimiento, sondaje vesical, úlceras por presión, etc. Fruto de la implantación de estos protocolos es la mejor formación del personal sanitario en la detección precoz y tratamiento de estos problemas. Por ese motivo se detectan más complicaciones (anemia, desnutrición, trastornos hidroelectrolíticos y delirium). Pero este aumento de diagnósticos, conocidos como factores de mal pronóstico clínico- funcional, y relacionados en la literatura con mayor estancia hospitalaria, no tienen la misma repercusión sobre el grupo intervención: ni en la mortalidad, ni en la estancia hospitalaria ni en el deterioro funcional.

Observamos que problemas que fueron diagnosticados de forma más objetiva como infecciones urinarias, infección de la herida quirúrgica, úlceras por presión y enfermedad tromboembólica están menos presentes en el 2013 (a lo que también pueden haber contribuido los protocolos).

Del resto de complicaciones, sin diferencias significativas entre ambos grupos, podemos ver de forma gráfica una comparativa con otras series en la Tabla 77. En ella se observa que el grupo intervención (2013) de nuestro estudio, cuenta con mayor porcentaje de complicaciones agudas que el resto de estudios, a lo que puede haber contribuido el aumento en el registro de las mismas.

Como conclusión de este apartado podríamos decir que dependiendo de las series no siempre el trabajo conjunto de la unidad ortogeriátrica tiene repercusión positiva sobre la estancia (pre ni postoperatoria) pero contribuye a detectar, predecir y tratar las complicaciones de forma eficaz [362].

En nuestra experiencia, no sólo no fue así, sino que interpretamos que la implantación de la vía clínica en 2013 ha ayudado a la detección y tratamiento precoz de los problemas, sin repercusión clínica negativa y con menor estancia hospitalaria, contribuyendo por tanto a la efectividad y la eficiencia del proceso asistencial.

Tabla 77. Frecuencia de complicaciones en distintas series.

%	HNSS 2010	HNSS 2013	Sáez[340] (2007)	Ranhoff [404] (2010)	Rodríguez[380] Fdez. (2010)	Menzies[362] (2012)	Vidán[382] (2005)	Ortiz[381] (2008)
Anemia	80,55	95,41	34,5	26,9		32		
Delirium	36,11	56,06	21,2	22			44,1	35
Cardiovascular	27,77	25,51		6,4				5
I. Renal	23,61	23,98				16		
H-E	18,98	29,08	9,1					
Respiratorias	18,05	14,8	4,9	11,4	3,8		3,7	5
Desnutrición	11,11	28,57	30					
Desc. DM	10,18	8,67	4					
Infecc HQ	6,48	2,04	10,6	3,4			15,5	
ITU	5,55	8,67	8,67	20,9	5,1			
UPP	5,55	5,10	5,1		6,3		16,9	8
ETEV	2,77	1,02	1,02		1,3		0	

HNSS: Hospital Nuestra Señora de Sonsoles, Ávila; I Renal: insuficiencia renal; H-E: hidroelectrolíticas; Desc. DM: descompensación diabetes mellitus; Infecc HQ: infección de herida quirúrgica; ITU: infección tracto urinario; UPP: úlceras por presión, ETEV: enfermedad tromboembólica

Elaboración: Sánchez N.

4. Mortalidad intrahospitalaria

El concepto de mortalidad intrahospitalaria es poco preciso, los datos varían mucho de unas series a otras y probablemente se deba a que no diferencian entre mortalidad en fase aguda o si se amplía hasta el periodo de rehabilitación. Es por ello que la mayoría de publicaciones que valoran la supervivencia estudian la mortalidad al año. También se ve influenciada por los

criterios de inclusión de cada estudio (si se excluyen pacientes con un alto grado de dependencia o deterioro cognitivo [325]).

En España la tasa de mortalidad hospitalaria en ancianos con fractura de cadera está en torno al 5% (según niveles de complejidad entre 4,67 y 5,51%) [75], pero las series tienen gran variabilidad y los resultados no siempre son comparables.

Las series publicadas por autores extranjeros registran una mortalidad durante el ingreso que oscila desde el 4,9% de Naglie [320], pasando por el 6% de Shyu [325], el 7% de Gregersen [335] y 12% de Incalzi [407].

Con relación a estas cifras, nuestro estudio registra una mayor mortalidad durante el ingreso, con unos porcentajes en la fase aguda de 9,26% y 6,12% en el grupo 2010 y 2013 respectivamente. Aunque los resultados no son tan buenos como sería deseable, es de destacar la reducción en un 3,14 %de la mortalidad en el grupo intervención (ausencia de significación estadística, p=0,27).

A diferencia de otros autores, se quiere remarcar que para el cálculo de la tasa de mortalidad no se excluyeron los pacientes tratados ortopédicamente [325,380, 382], los fallecidos antes de la intervención quirúrgica [141,380] ni los que presentaban algún grado de deterioro cognitivo [325,381]. Si obviamos a los dos primeros grupos, la tasa de mortalidad de la muestra en conjunto sería de 4,05% (15 pacientes fallecidos en el postoperatorio respecto a un total de 370 pacientes intervenidos) y situándonos por debajo de los valores medios del país. Diferenciando por grupo de estudio, el grupo control registraría un 5,10% de mortalidad intrahospitalaria y el de la intervención tan sólo un 2,87% (ausencia de significación estadística, p=0,305).

En el presente trabajo, el perfil del paciente que fallece durante el ingreso por fractura de cadera es el de una mujer con edad próxima a los 90 años, que vive previamente en comunidad en el caso de los que fallecen antes de la cirugía y preferiblemente institucionalizados en el caso de los que lo hacen durante el postoperatorio. El número de comorbilidades está en torno a 7, destacando entre ellas un 50-60% de casos de demencia diagnosticada. El índice de Charlson y el índice de Barthel reflejan unas peores condiciones basales con respecto al resto de la muestra. Todos fueron clasificados como pacientes de alto riesgo quirúrgico (ASA III-IV). Las causas más frecuentes de retraso quirúrgico fueron el control de patología previa junto con la falta de disponibilidad de equipo quirúrgico

En general, dentro de las complicaciones mayores, son las cardiovasculares (infarto de miocardio e ictus), las respiratorias (neumonía y tromboembolismo pulmonar) y la insuficiencia renal, las responsables del fallecimiento en una gran parte de los casos [124].

La mortalidad y el riesgo de complicaciones en el postoperatorio es proporcional al número de comorbilidades al ingreso, habiéndose fijado un número de comorbilidades igual o superior a 3 como el factor predictor más potente de incremento de la mortalidad a los 30 días del postoperatorio [383, 388] . En el presente trabajo, un número de comorbilidades superior a 5 no tuvo repercusión sobre la mortalidad intrahospitalaria (p=0,405) aunque sí sobre el riesgo de sufrir complicaciones (p=0,002). La clave de esto es que la presencia de comorbilidades en el paciente es un factor de confusión ya que obliga en ocasiones a retrasar la cirugía para una estabilización previa. Son estos pacientes precisamente, los que tienen mayor probabilidad de fallecer. Pero aún así, la influencia de nuevos enfoques en el manejo del pacientes anciano con fractura de cadera basados en la colaboración traumatólogo- geriatra es la responsable de que

progresivamente vayan disminuyendo las tasas de mortalidad [324,329, 333, 378, 379,388, 393, 407,408]. Esto apoya los resultados expuestos, donde en el grupo intervención, con un número medio mayor de comorbilidades y de detección de complicaciones durante el ingreso (estadísticamente significativo, p=0,000), se logra disminuir la estancia prequirúrgica y global ((p=0,000) con tendencia a una menor mortalidad intrahospitalaria.

Numerosos factores influyen en la variable "Mortalidad", especialmente las características de los pacientes. La edad superior a 85 años y el grado de dependencia previo a la fractura de cadera han sido los factores asociados a mayor riesgo de mortalidad hospitalaria en este estudio. No ha sido posible establecer asociación estadística con el género, ni con el tipo de fractura, ni con el número de comorbilidades previas ni con la presencia de demencia al ingreso.

Destacamos tres trabajos que describen los factores predictores de mortalidad llegando prácticamente a las mismas conclusiones entre sí.

- Librero [128], que realiza un estudio retrospectivo a nivel nacional con una muestra de 56.500 pacientes mayores de 60 años, hospitalizados por fractura de cadera durante el periodo 2002 a 2005 en todos los hospitales públicos de 8 comunidades autónomas del país, registra como predictores la edad avanzada, el sexo masculino, el elevado número de comorbilidades y alta severidad según el RMI (Risk Mortality Index).

- El reciente metaanálisis de Hu [409] que incluye 64.316 pacientes, determina doce factores con fuerte valor predictor de mortalidad: edad avanzada, sexo masculino, vivir previamente al episodio en una residencia, pobre capacidad de deambulación previa, realización de escasas ABVD, ASA III-IV, deterioro de la salud mental, múltiples comorbilidades, demencia o deterioro cognitivo, diabetes, cáncer y enfermedad cardiaca. Múltiples autores coinciden con estos resultados [140,342, 391,398, 410].

De entre los factores de riesgo más importantes, solamente el estado general y el mental (delirium) son modificables, lo que habla a favor de las unidades multidisciplinarias y de la rehabilitación.

- Navarrete [23] analiza los factores de riesgo de mortalidad al año del episodio en pacientes mayores de 60 años tratados ortopédicamente. Registra una mortalidad de hasta el 65% en este grupo de pacientes, siendo, por orden de influencia, los principales factores predictores de mortalidad, el ASA III-IV, el deterioro mental severo y la edad superior a 83 años.

Además de estos, otros autores encuentran como factores de riesgo el tipo de fractura [342,410] antecedentes de enfermedades respiratorias y malignas [388], complicaciones como la obstrucción intestinal, la neumonía, la malnutrición y la deshidratación [342], el tratamiento conservador [23], la demora quirúrgica [342], el destino a residencias de ancianos y el ser dados de alta sin autorizar la carga de la extremidad por razones quirúrgicas [391]. La edad (superior a 80 o 85 años [342]) asocia tasas más elevadas de mortalidad tanto intrahospitalaria como a 30 días, con el incremento del riesgo de 1,4 puntos por cada 5 años [410].

La conclusión que se obtiene con estos resultados nos conduce a resaltar la importancia de la colaboración con Geriatría en la fase aguda del proceso con el fin de mejorar el control de todos los factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria.

5. Estancia total. Estancia prequirúrgica y retraso quirúrgico.

- *Estancia total*

El tiempo medio de ingreso en nuestro centro fue de 16, 61 días en el grupo 2010 y 9,08 días en el grupo 2013, con una disminución de 7,53 días estadísticamente significativa (p=0,000).

El tiempo de hospitalización ha ido disminuyendo de forma progresiva desde finales de los noventa hasta 2008 para situarse en un promedio de 13,34 días [75], existiendo grandes diferencias no sólo a lo largo del periodo analizado, sino también entre comunidades autónomas.

Aunque es una variable estudiada con mucha frecuencia, no siempre es fácil de comparar, porque en muchos casos se incluye la fase subaguda del proceso (estancia en centros de recuperación funcional donde llevan a cabo la rehabilitación) o el tiempo de espera hasta que les conceden plaza en dichos centros.

Tabla 78. Estancia total en distintas series.

	Modelo ortogeriátrico [319]	Muestra (edad)	Grupo control (días)	Grupo intervención (días)
HNSS	2-4	412 (75)	16,61	9,08
Kennie [321]	1	108(>65)	41	24
Ho [329]	2	554(>65)	9,7	8,3
Koval [326]	2	1065(>65)	21,6	13,7
Khasraghi [332]	4	510(>65)	8,1	5,7
Vidán [333]	4	395(>65)	18	16
Friedman [334]	4	341 (>65)	8,3	4,6
Gregersen [335]	4	495 (>65)	15	13
González Montalvo [359]	4	506*	18,9	12,48
Bielza [360]	4	169(75)	16,46	11,84
Arcaya [413]	4	273*	19,7	10,7
Tarazona [414]	4	1363(70)	-	8,9

**No mencionan el límite de edad.*

Modelo 1: Ingreso a cargo de Traumatología con colaboración de forma puntual del geriatra como consultor si las necesidades del paciente lo requieren y para tratar un tema especifico
Modelo 2: La diferencia con el modelo 1 es que aunque Geriatría sigue actuando sólo como consultor, lo hace de forma diaria, no a demanda.
Modelo 3: La hospitalización tiene lugar en sala de Geriatría, y en este caso, es Traumatología quien actúa como consultor.
Modelo 4: Unidad de Ortogeriatría.

Según el reciente trabajo realizado a nivel de Castilla- León [412] cuyo objetivo ha sido el de valorar la actividad ortogeriátrica de esta Comunidad, la estancia media hospitalaria es de 10 días (rango de 8 a 13 días). Estas cifras son inferiores a las de publicaciones recientes de nuestro

país que oscilan entre los 10 y 19 días [75, 359, 381]. El grupo intervención ha presentado una estancia global (9,08 días) inferior a la media del país, a la de la Comunidad y a la del grupo control (significación estadística, p=0,000) estableciéndose una relación positiva gracias al manejo multidisciplinar y protocolizado instaurado.

Algunos trabajos obtienen unas estancias prolongadas y atribuyen este problema a la falta de centros para derivarlos. Roberts [328] realiza un estudio prospectivo con 369 pacientes mayores de 65 años y encuentra que a pesar de que la estancia se incrementa en 6,5 días en el grupo intervención geriátrica, mejoran de forma notable los resultados en cuanto a la capacidad de deambulación al alta. Justifica sus resultados en lo que refiere a la estancia, asumiendo que varias residencias de ancianos cerraron durante el periodo de estudio y los recortes que experimentaron los servicios sociales, afectaron a la disponibilidad de cuidadores domiciliarios, situación que podría ser equiparable a la actual en nuestro medio.

Sánchez Ferrín [395], en su estudio prospectivo, con un total de 206 pacientes, no encuentra diferencias significativas en cuanto a estancia media, actividades de la vida diaria ni porcentaje de ancianos institucionalizados tras la intervención geriátrica. Gilchrist [331], en un estudio randomizado y controlado con 222 pacientes mayores de 65 años, no encuentra diferencias en mortalidad, estancia hospitalaria ni ubicación al alta. Fisher [324], que realiza un trabajo prospectivo con 951 pacientes mayores de 60 años, registra una disminución de la tasa de complicaciones médicas en el postoperatorio, de la mortalidad y del número de reingresos a los 6 meses, pero tampoco encuentra diferencias significativas en cuanto a estancia y destino al alta.

El reciente metaanálisis de Deschodt [408] que realiza una revisión sistemática de 4.546 pacientes, de doce estudios procedentes de seis países distintos, revela que la participación geriátrica durante el ingreso tiene un impacto significativamente positivo en la disminución de la tasa de mortalidad a los 6 y 8 meses del alta, sin que pueda demostrarse un efecto positivo sobre la recuperación funcional,(lo atribuye a la falta de poder estadístico al existir gran variabilidad en el método de valoración del estado funcional), la tasa de reingresos y la estancia hospitalaria.

La estancia hospitalaria en planta representa la principal fracción de los costes de la fase aguda del proceso de la fractura de cadera [342]. En base a esto, podemos deducir que la forma de reducir el gasto en la fase aguda pasa por acortar el tiempo de ingreso. Pero, también se sabe que si se acorta en exceso, eso repercute de forma negativa en los resultados funcionales a corto y largo plazo, en una mayor tasa de ingresos en residencias con el consiguiente aumento de los gastos o desplazamiento de los mismos (lo que Gregersen [335] denomina como "*quicker but sicker*").Por ello, deberíamos atender al concepto de estancia eficiente, que es aquella en la que se consigue el mejor resultado clínico y funcional en un periodo de tiempo lo más corto posible, siendo lo ideal recortar el tiempo de espera hasta la cirugía y el tiempo entre ésta y el inicio de la deambulación, que es lo que se ha conseguido tras aplicar la vía clínica en 2013.

En el Complejo Asistencial de Ávila el coste medio diario de una cama de hospitalización en la planta de Traumatología en los últimos tres años (2010-2012) fue de 175,55 €. En esta cifra no están incluidos los gastos derivados del área quirúrgica ni los relacionados con la fase subaguda del proceso, que asumimos serán parejos en 2010 y 2013. En base a los resultados obtenidos en 2013 tras la aplicación de la vía clínica desarrollada, basada en la colaboración ortogeriátrica y multidisciplinar con otros profesionales, se habría reducido la estancia hospitalaria en 7,53 días de media. Multiplicando esta cifra por el coste de cama/ día, se obtiene un ahorro del gasto sanitario de 1.316,63 € por cada paciente que ingresó con fractura de cadera en 2013. Dado que

los resultados desde el punto de vista clínico también mejoran, podemos considerar la herramienta aplicada, no sólo efectiva sino también eficiente.

Aunque está fuera de los objetivos de este trabajo, hay un dato que pone de manifiesto el interés por una mejor gestión económica por parte del Servicio de Traumatología. La negociación con las distintas casas comerciales ha permitido que el coste medio de un clavo para fractura de tercio proximal de fémur pasara de 1.219 € en 2010 (con un 7% de IVA incluido) a 1.045,9 € en 2013 (con un 10% de IVA incluido). Esto supone una disminución de precio por implante de 173,75€ de media. Más espectacular aún ha sido el ahorro en cuanto a las prótesis bipolares: en 2010 el precio medio fue de 1.875,49€ (7% de IVA incluido) y en 2013 se ha reducido a 816,75€ (con un 10% IVA incluido), esto supone un ahorro medio superior a 1.000 € en cada prótesis bipolar.

Retomando lo relacionado con la estancia hospitalaria, el análisis multivariante ha permitido obtener 7 variables con poder predictor de tiempo de ingreso. Por orden de potencia han sido: la estancia preoperatoria, la presencia de infección de la herida quirúrgica, el control de patología previa, el realizar rehabilitación durante el ingreso, el tratamiento con antiagregantes, la falta de disponibilidad de equipo quirúrgico y destino a residencia tras el alta.

La mayoría de los factores predictores de alargar la estancia hospitalaria están íntimamente relacionados con el tiempo de espera a la cirugía. De este se deduce que si conseguimos acortar ese tiempo, disminuiremos no sólo la estancia sino también el riesgo de nuevas complicaciones. En la seria expuesta, se demuestra que por cada día que aumenta el tiempo de espera para la cirugía, lo hace la estancia total. La estancia preoperatoria se puede reducir modificando la planificación de los quirófanos para un mejor rendimiento de los mismos, el método de programación quirúrgica, adaptando los quirófanos disponibles al número de fracturas de cadera pendientes de cirugía y dándoles prioridad. También se puede intentar la cirugía de urgencia en los casos que no exista contraindicación.
La variable control de patología previa mejoraría con la atención integral del equipo multidisciplinar que desde el principio detecta riesgo de complicaciones, las trata de forma precoz y decide el momento de la cirugía. También se consigue menor espera prequirúrgica revisando las guías actuales sobre el tiempo de espera con los distintos antiagregantes. Hábitos instaurados, consistentes en esperar a que el posible riesgo hemorrágico relacionado con el antiagregante disminuya, provoca mayor riesgo en el anciano por la propia inmovilización que el hemorrágico del antiagregante por sí mismo. En relación con la implantación y desarrollo de los protocolos durante 2013, se ha modificado nuestra forma de trabajo, con lo que en el grupo intervención se ha logrado disminuir la estancia preoperatoria y global.
En cuanto a la infección de la herida quirúrgica, es lógico pensar que alargue el tiempo de ingreso porque es una complicación del postoperatorio que entre el diagnóstico, pauta de antibiótico y resolución, fácilmente puede superar los 7-10 días. Todos los cambios dirigidos a disminuir el riesgo de infección de la herida (políticas de prevención primaria, higiene de manos, adecuada profilaxis antibiótica, adecuado tratamiento nutricional y de la anemia...), contribuirán a mejorar no solo la estancia, sino la calidad de vida de nuestros pacientes. Creemos que varios de los factores descritos pueden haber contribuido a disminuir el número de infecciones.

Los otros dos factores que han resultado predictores de estancia están en cierto modo relacionados entre sí. Por un lado, el hecho de que realizar rehabilitación durante el ingreso alargue la estancia total en prácticamente 5 días, nos hace cuestionarnos, si a expensas de aumentar la estancia en el hospital, mejoraría la situación funcional al alta de forma más

marcada (Índice de Barthel). La situación es complicada, pues el servicio de Rehabilitación no está físicamente ubicado en el mismo hospital en el que están ingresados los pacientes de Traumatología. Se encuentra en la misma ciudad a 4 km del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles. El proceso consiste en realizar una interconsulta que es enviada por fax al otro hospital y como mínimo dos días después el rehabilitador realiza la valoración del paciente en el hospital.
Por otro lado, los pacientes que tras su ingreso son remitidos a una residencia de ancianos donde suelen tener medios para rehabilitarse (fisioterapeutas o cuidadores), reciben el alta de forma más precoz. En este sentido, la mayoría de los hospitales disponen de un recurso, Unidad de Media Estancia (UME) o Unidad de Recuperación Funcional (URF), donde se rehabilitan los pacientes que lo necesitan a menor coste que en el hospital de agudos, evitando así dependencias irreversibles que a medio plazo resultan mucho más caras al sistema sanitario. En nuestra provincia, al no disponer del nivel asistencial descrito (UME), los pacientes que necesitan rehabilitación optan por utilizar residencias, en la mayoría de los casos, privadas.

- *Estancia prequirúrgica*

Un peso importante de la estancia global depende del tiempo de espera hasta la intervención. La estancia preoperatorio media en los hospitales españoles está en torno a 4,31 días [75] .En la serie recogida en Castilla y León ésta se encuentra en 3 días (46% son operados en las primeras 48 horas)[412].

En el presente estudio, la estancia prequirúrgica en 2010 fue de 6,23 días de media y en 2013 de 4,40 días. El tiempo de espera hasta la cirugía se ha visto claramente disminuido en el grupo intervención, en una media de 1,83 días y con resultados estadísticamente significativos (p=0,000)lo que ha contribuido a la reducción de la estancia total entre otras cosas.

En 2010, un 16, 83% de pacientes fue intervenido en las primeras 72 horas de ingreso, de estos, 4% lo fueron de urgencia (en las primeras 24 horas). El porcentaje de retraso quirúrgico (consideramos aquellos que superan las 72 horas desde el momento de la admisión en urgencias) asciende al 83,67%. Tras aplicar la intervención, se consigue una reducción del porcentaje de pacientes operados más allá de las 72 horas superior al 15% (resultados estadísticamente significativos, p=0,000).

Algunos autores no están a favor de considerar la estancia prequirúrgica como una medida del nivel de eficiencia en el manejo de los pacientes ingresados por fractura de cadera dado los pobres resultados y la variabilidad en la cifras de unos centros a otros que se obtienen en nuestro sistema de salud [128]. A pesar de esta controversia, existen varios estudios observacionales, que no han encontrado asociación entre tiempo de espera y mortalidad, y ofrecen una explicación razonable para posponer la cirugía como es la estabilización de las comorbilidades del paciente [132, 382].

Apoyados por estos datos, parece que es más necesario mejorar los sistemas de identificación de los pacientes que puedan ser operados o no de urgencia. Es decir, identificar a los pacientes que realmente se beneficiarían de una cirugía precoz sería más útil que determinar el efecto de la precocidad de la intervención en todos los pacientes indiscriminadamente [128,382].

Otros factores, además del retraso quirúrgico están involucrados en el carácter de los resultados obtenidos después de la cirugía tras fractura de cadera. Así lo determina Librero [128] que observa un notable descenso del porcentaje de cirugía precoz (16%) con el consiguiente incremento en un día de la estancia preoperatoria, de forma simultánea a una disminución de la mortalidad de un 19% en su trabajo.

Los resultados acerca de los factores pronósticos que influyen en el tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera del anciano son discordantes por la variabilidad existente a la hora de tratar los factores de confusión, la ausencia de un grupo control de referencia y en la falta de consenso a la hora de definir en términos temporales el retraso quirúrgico. Algunos autores utilizan días de calendario para medir el retraso quirúrgico desde el ingreso al hospital, método menos preciso pero más práctico que el cálculo por horas. La literatura médica no aclara qué entiende por cirugía urgente o precoz en la fractura de cadera. Como puede observarse, la mayoría de los estudios [26] consideran óptima una demora quirúrgica menor o igual a 24 horas [125,132] y 48 horas [129,374], pero otros acortan el periodo de espera hasta 12 horas [415] o lo amplían más allá de las 72 horas [416,417].

- *Causas y efecto de retraso quirúrgico*

Ha sido la falta de disponibilidad de quirófano, con cifras que superan el 90% en los dos grupos, la causa más frecuente de retraso quirúrgico.

De entre los factores modificables, destacamos la reducción del porcentaje de casos en el grupo intervención en los que se postpone la cirugía debido al tratamiento previo con antiagregantes (p=0,000), lo cual podría ser atribuible a la implantación de los protocolos. En ellos se contempla la disminución del tiempo de espera para la cirugía con los distintos antiagregantes, respecto a la práctica habitual previa (los antiagregados con AAS no requieren espera para la cirugía y los tratados con clopidogrel 5 días). No se han registrado diferencias estadísticamente significativas en lo que refiere al control de patología previa y petición de pruebas médicas como causas de retraso quirúrgico. La revisión de conceptos, junto con el manejo multidisciplinar del paciente con enfermería y Geriatría probablemente haya influido en la reducción de la estancia prequirúrgica.

No nos sorprende que la ausencia de quirófano disponible esté entre las causas más frecuentes, teniendo en cuenta que en 2010 el servicio de Traumatología sólo disponía de un quirófano diario para realizar tanto la actividad programada como las fracturas. En 2013, no hemos logrado disminuir su influencia a pesar de la concesión de un quirófano semanal extra, de modificar la planificación de la actividad programada (en general con tan sólo 24 horas de antelación) y anteponiendo, aún más si cabe, la prioridad de las fracturas de cadera del anciano, gracias a la labor de concienciación de todo el equipo.

Por otro lado, y aún teniendo en cuenta las distintas características de cada centro, la falta de disponibilidad de quirófano es la razón más frecuente en todas las publicaciones en las que se evalúa esto [26, 105, 128, 140,380, 382,390].

Clásicamente se ha relacionado el retraso en el tratamiento quirúrgico con el aumento de la estancia global, una mayor incidencia de complicaciones, peor situación funcional y mayor mortalidad. Analizado la totalidad de los sujetos, se ha establecido relación entre el retraso quirúrgico (superior a 72 horas desde el ingreso), el número de complicaciones, el aumento de fármacos al alta y la estancia total lógicamente. El hecho de que se encuentre una relación entre mayor retraso quirúrgico y aumento de la mortalidad, puede ser un resultado sesgado porque los pacientes que no se operan pronto tienden a ser precisamente, los que no están en las condiciones ideales para afrontar una cirugía. En nuestro caso, no se ha podido demostrar la asociación entre demora quirúrgica y mortalidad intrahospitalaria (p=1). Tampoco se ha asociado a mayor número de transfusiones ni probabilidad de derivación a residencia tras el alta.

En 2013 la aplicación de la vía clínica ha permitido no sólo disminuir la estancia prequirúrgica, sino también la total (resultados estadísticamente significativos, p=0,000) con tendencia a

disminuir la tasa de mortalidad intrahospitalaria sin empeoramiento desde el punto de vista funcional, y todo eso, a pesar de detectarse un mayor número de complicaciones en este grupo (p=0,000).

Existe discrepancia en la literatura sobre la asociación entre el retraso quirúrgico y la mortalidad. Por un lado, estudios prospectivos y retrospectivos, concluyen que aunque no existe relación entre la estancia prequirúrgica y la mortalidad al año [128, 382,386] recomiendan la cirugía temprana con el fin de evitar complicaciones médicas y mejorar la confortabilidad del paciente. Por otro lado, cuando se realiza un ajuste por edad, sexo y comorbilidad, otros autores demuestran que el retraso superior a 48 horas desde el momento de admisión en el hospital, conlleva un aumento de la mortalidad a los 6 meses y al año [26, 126,410, 416,418].

Vidán [382] evalúa las causas y complicaciones del retraso quirúrgico en una muestra de 2250 pacientes mayores de 65 años y con un tiempo medio de espera de 72 horas, considera retraso quirúrgico cuando se superan las 48 horas desde la admisión. Tras ajustar por edad, demencia, comorbilidades y funcionalidad, no encuentra relación entre el retraso quirúrgico y la tasa de mortalidad intrahospitalaria ni de complicaciones médicas, excepto para las infecciones del tracto urinario, pero sí en caso de un tiempo de espera superior a las 120 horas. La misma conclusión obtiene Librero [128].

Verbeek [386] estudia la relación entre el retraso quirúrgico y las complicaciones postoperatorias, el tiempo de estancia hospitalaria y la mortalidad al año, en una muestra de 192 pacientes mayores de 55 años (edad muy inferior a la de las series españolas). No encuentra asociación entre el retraso quirúrgico superior a las 24 horas (que alcanza al 68% de los pacientes) y la mortalidad al año, pero sí con la aparición de complicaciones postoperatorias (sobre todo infecciosas). La edad (superior a 80 años) y la clasificación ASA son los factores que presentan una asociación más fuerte con los resultados clínicos, más que el tiempo de espera hasta la cirugía. Llama la atención que son los pacientes ASA I- II en los que encuentra relación entre retraso quirúrgico superior a 24 horas y un aumento del riesgo de mortalidad al año e infecciones. En los ASA III-IV, asume que el retraso probablemente sea debido a tiempo necesario para la evaluación preoperatoria y preparación de cara a la cirugía, por tanto, puede que hayan sido intervenidos en las mejores condiciones médicas, lo que puede haber contrarrestado el posible efecto negativo del retraso quirúrgico.

Rodríguez Fernández [380] compara un grupo en el que por razones de infraestructura (un incendio en el hospital) se reduce la actividad quirúrgica a una cuarta parte durante un periodo de 6 meses, lo que implica un tiempo mínimo de espera para la cirugía de 7 días. El grupo intervención es operado en las primeras 48 horas. Registra un gran número de complicaciones en el grupo control (úlceras por presión, infección urinaria, trombosis venosa profunda e incremento de la estancia postoperatoria) pero no encuentra diferencias estadísticamente significativas en cuanto a mortalidad o recuperación funcional a 1 mes y al año del episodio, pero sí entre el ASA III-IV y la morbimortalidad a corto (3 meses) y largo plazo. Los pacientes con bajo riesgo quirúrgico presentan una mortalidad al año, similar a la de la población general. Con esto, se pone de manifiesto la importancia de la comorbilidad en el riesgo de fallecimiento.

Sánchez Crespo [398] analiza la mortalidad al año en relación al retraso quirúrgico debido exclusivamente a causas organizativas. Para ello de una muestra de 634 pacientes de más de 65 años, excluyen a los demenciados , los anticoagulados y todos aquellos que son motivo de retraso por causas médicas. Determina que aquellos que sin presentar patología aguda, son intervenidos en las 24-48 horas tienen una tasa de mortalidad al año inferior que los que se

operan más allá de ese intervalo. A medida que se retrasa la intervención se multiplican las complicaciones, lo que influye de forma directa sobre la mortalidad.

Pensamos que la aplicación de los protocolos de trabajo podría haber sido la responsable de la mejoría en los datos, pero hay variables que no son modificables, como el día del ingreso en festivo, que viene a representar la segunda causa de retraso (uno de cada cuatro casos en cada grupo de estudio).

La influencia del ingreso durante los periodos vacacionales y los fines de semana ha sido menos estudiado obteniéndose resultados dispares [410,419-421]. En el presente estudio después de conseguir reducir la estancia prequirúrgica, se comparan los pacientes con retraso quirúrgico de ambos grupos de estudio y no se encuentra significación estadística en cuanto al ingreso en festivo como causa de demora quirúrgica.

Un trabajo basado en casi 3,8 millones ingresos, de los cuales casi 60.000 fueron fracturas de cadera, no encuentra diferencias estadísticamente significativas en términos de mortalidad en lo que refiere al ingreso en fin de semana o durante el resto de la semana [419]. Schilling [420] sí que registra un aumento de la mortalidad en relación a los ingresos de fin de semana en su estudio con una muestra de más de 150.000 pacientes con fractura de cadera y Foss [421] encuentra un aumento de la mortalidad durante el periodo vacacional pero no durante los fines de semana.

Daugaard [410] realiza un estudio retrospectivo de 38.020 pacientes en Dinamarca, en un intervalo de tiempo de 7 años, con el fin de analizar la influencia del momento de la cirugía (dividiendo la espera en intervalos de 24 horas en vez de recurrir al término tan confuso de "cirugía precoz") y del ingreso durante los periodos de menor personal disponible (vacaciones, festivos y horario nocturno). Por un lado, concluye que se debe minimizar en lo posible la estancia prequirúrgica teniendo en cuenta que por cada 24 horas de retraso se multiplica el riesgo de muerte en 1,3 puntos, pero que hay que operar a los pacientes tan pronto como estén preparados desde el punto de vista clínico. Por otro, no encuentra relación entre la mortalidad y el ingreso en periodo de menor actividad.

6. Situación funcional. Eficiencia funcional

Existen multitud de estudios que evalúan la repercusión funcional de la fractura de cadera en el paciente geriátrico, sin que exista homogeneidad a la hora de la herramienta utilizada para realizar dicha valoración (Índice de Barthel, Índice de Katz, Functional Status Index o Índice de Karnofski por ejemplo). Esto dificulta la comparación de resultados inter observador, que es mayor cuando algunos autores realizan medidas de la capacidad funcional más subjetivas basadas en la capacidad de caminar, moverse o realizar actividades básicas de forma autónoma o con mayor o menor ayuda. También varía de unos estudios a otros el momento en el que tiene lugar la evaluación funcional (al alta, a los 3 o 6 meses, al año).

Los pacientes de este estudio presentan una dependencia leve al ingreso y proceden en su mayoría de su propio domicilio como ya hemos comentado. Casi 7 de cada 10 deambulaban con ayuda. Como era de esperar, el episodio de la fractura de cadera aumenta el nivel de dependencia pasando de un grado leve a severo en ambos grupos.

El grupo 2010 que ingresaba en peores condiciones que el 2013 desde el punto de vista funcional, también al alta es más dependiente, con la diferencia respecto al grupo intervención

de que están más tiempo hospitalizados y presentan mayor estancia preoperatoria. Es por eso, que la eficiencia funcional es mejor en el grupo 2013 (diferencias estadísticamente significativas, p=0,000).

Los pacientes del grupo 2013 presentan unas características basales que podríamos considerar como peores, con más potencial de complicaciones y de peor evolución. No sólo tienen más número de comorbilidades previas a la fractura sino que además esas patologías son muy invalidantes (cardiovascular, EPOC, enfermedad vascular cerebral, demencia, insuficiencia renal crónica, y antecedentes oncológicos). Inicialmente esto podría haber predispuesto a un mayor riesgo de complicaciones, de mortalidad, de estancia prequirúrgica y tiempo total de ingreso, peor Índice de Barthel al alta y de institucionalización, pero como hemos descrito, sólo se han detectado más complicaciones en el grupo de 2013 y ha aumentado la derivación al alta a centros sociosanitarios, con menor estancia, menor mortalidad y sin cambios en cuanto a la situación funcional al alta.

En lo que refiere a lo que hemos denominado rehabilitación intrahospitalaria y al alta (con el fin de hacerla ambulatoriamente), hemos de aclarar, que hemos contabilizado que se ha hecho cuando ha habido una valoración previa por el rehabilitador. Los porcentajes en ambos grupos, tanto durante el ingreso como al alta son casi anecdóticos.

Lo que sí se realiza en todos los casos es instruir a paciente y familia en los ejercicios isométricos para prevenir complicaciones tromboembólicas y la atrofia muscular. La sedestación en las 24 primeras horas tras la intervención es la norma, si no existe contraindicación por Geriatría, y se inicia bipedestación esa misma tarde o bien a la mañana siguiente. No disponemos de un fisioterapeuta que forme parte de nuestro grupo de trabajo, en general, son auxiliares de enfermería y celadores los encargados de proceder a la reeducación de la marcha con las ayudas técnicas que se precisen. En nuestra provincia carecemos de Centros de Recuperación Funcional (CRF) o Unidades de Media Estancia (UME) donde los pacientes puedan ser derivados en la fase subaguda de la fractura de cadera.

Aunque no existe significación estadística, lo cierto es que con un IBI similar en ambos grupos, el grupo intervención es dado de alta con una diferencia media a favor de 5,36 puntos. Puesto que ningún paciente que ha sufrido un incidente grave, como puede llegar a ser la fractura de cadera en el paciente geriátrico, se irá de alta totalmente recuperado, es de considerar que los pacientes del grupo intervención, “empeoran menos” desde el punto de vista funcional. Lo mismo ocurre en otros estudios en los que se compara el plan de cuidados tradicional con la intervención multidisciplinar [320, 335, 360,392.]

No se evidenciaron diferencias medidas a través del IB, pero se objetiva una mejor eficiencia funcional en el grupo intervención, y esta sí, estadísticamente significativa, debido a la mejora del denominador (estancia total – estancia prequirúrgica) [359,360].

Los factores que han sido descrito como predictores de la situación funcional tras la fractura de cadera son el grado de dependencia previo al ingreso, el nivel cognitivo, la edad superior a 85 años [139], fractura de cadera extracapsular [139], el tiempo de ingreso hospitalario, la procedencia del centros sociosanitarios y el permanecer institucionalizado a los 6 meses del episodio [139140,141391]. La demencia influye de forma tan negativa sobre el grado de independencia tras la fractura, que supera incluso a las comorbilidades [391].

La ausencia de delirium durante el ingreso y la mejor puntuación del Índice de Barthel al alta hospitalaria son factores pronósticos fundamentales en la recuperación funcional. La ausencia de deterioro cognitivo y de trastorno de ánimo, también predicen la recuperación de la marcha a medio plazo. Por ello, los problemas derivados del estado mental y anímico merecen especial atención durante el ingreso de cara a obtener una buena recuperación [141].

En el grupo intervención con un porcentaje de delirium mayor que en el grupo control (p=0,00) y de pacientes con antecedente de demencia al ingreso, el IBA no es peor, con lo que podemos deducir que una eficaz valoración médica preoperatoria y la optimización desde el punto de vista clínico del paciente en el perioperatorio, tienen un resultado positivo en múltiples aspectos.

Se ha objetivado la influencia del grado de dependencia al ingreso sobre el número de complicaciones (p=0,012), el número de fármacos al alta (p=0,022), eficiencia funcional (p=0,00) y la tasa de mortalidad intrahospitalaria (p=0,016), de manera que cuanto menor puntuación según el índice de Barthel, más riesgo de mala evolución en ese sentido. Por otro lado, no se han podido establecer relación entre el IBI y el tiempo de ingreso, la estancia prequirúrgica, las transfusiones recibidas y la frecuencia de institucionalización (p>0,05).

El seguimiento clínico cercano de estos pacientes para evitar complicaciones postquirúrgicas y el tratamiento adecuado de ellas, el manejo integral del paciente anciano para lograr la mayor independencia al alta de la fase aguda en las actividades básicas de la vida diaria, así como la prevención, detección y tratamiento de enfermedades como el síndrome confusional agudo y el trastorno del ánimo, la realización precoz de fisioterapia, son, todos ellos, factores sobre los que se puede actuar para mejorar el pronóstico funcional de los pacientes y, como consecuencia, disminuir la incapacidad generada [141].

7. Destino al alta. Cambio de domicilio. Institucionalización.

Casi 6 de cada 10 pacientes dados de alta en 2010, retornan al domicilio. El resto, un 42,34%, se trasladan a residencias. En el grupo 2013, la distribución de los pacientes se invierte, pues más de la mitad son dados de alta a residencias de ancianos (52,72%). En comparación con los datos de 2010, las diferencias son estadísticamente significativas (p=0,012).

Tras el alta hospitalaria, cambian de ubicación casi un 6% más de pacientes en el grupo 2013 y esto se refleja en el incremento de pacientes institucionalizados (15,2%), un 4,5% más en el grupo intervención, entendiéndose como tal, aquellos que por primera vez van a vivir a una residencia (ausencia de significación estadística, p=0,209).

Es difícil establecer comparaciones con distintos autores porque existen múltiples diferencias en los recursos sociosanitarios disponibles a alta entre unas comunidades y otras dentro de nuestro país y más aún con otros países, donde los sistemas sanitarios no guardan similitud con el nuestro.

Tabla 79. Ubicación tras el alta hospitalaria en distintas series españolas.

%	HNSS 2010	HNSS 2013	Sáez [339] (2006)	Alcalde [391] (2013)	Rodríguez[380] Fdez. (2010)	Pidemunt [140] (2009)	Bielza [360] (2012)
Domicilio	57,65	47,27	40	23		25	16,5
Residencia	42,34	52,72	27	28,6	8,7*	-	56,5
UME	-	-	22	41		75	23,9
Origen	Ávila	Ávila	Madrid	Granollers	Córdoba	Barcelona	S. S de los Reyes

**Porcentaje de nueva institucionalización*

Elaboración: Sánchez N.

Una de las razones de la reducción de la estancia hospitalaria en algunos trabajos se encuentra en el aumento de las derivaciones a Unidades de Media Estancia (UME) o Unidades de Recuperación Funcional (URF), que en España varían desde el 22% [339], 24% [360], al 34%[359], 40% [391,] hasta el 63% en hospitales de referencia para realizar derivaciones según Álvarez Nebreda [346].

En general, los estudios donde el porcentaje de vuelta a domicilio es bajo se corresponden con un aumento de la tasa de derivación a unidades de recuperación y al revés, cuando no se dispone de ese recurso, la vuelta al domicilio es mayor [111,140, 322,335, 339, 380,391].

No hemos encontrado ningún estudio en nuestro medio con estas características desde el punto de vista de limitación de recursos de derivación con el que poder comparar nuestros resultados. La ausencia de UME y URF como recurso específico de Geriatría en la provincia de Ávila, hace que al alta, las únicas opciones disponibles sean la vuelta al domicilio o la residencia de ancianos. Entra aquí en juego la labor de los trabajadores sociales, que actúan de forma precoz cuando existe una situación de riesgo social coordinando los recursos existentes. Más del 30% de pacientes precisaron la intervención del asistente social. Muchas veces, la ausencia de centros a los que poder derivar a los pacientes tras la fase aguda impide el alta precoz, sin embargo, en nuestra experiencia hemos logrado reducir la estancia global del grupo intervención, a veces a expensas de utilizar el único recurso disponible (residencias), que no siempre es el recurso recomendado por el Equipo de Valoración Geriátrica [411].

Los factores predictores de derivación a residencia al alta que han sido descritos son el deterioro de la movilidad, la dependencia para actividades de la vida diaria, la presencia de complicaciones en el postoperatorio, el número de enfermedades concomitantes, la demencia, la edad avanzada y carecer de cuidadores en el domicilio [342, 391,422]. En el presente estudio, la nueva institucionalización se relacionó con el número de fármacos al alta (p=0,003), pero no se ha visto influenciada por el género, la presencia demencia previa, la capacidad de deambulación anterior a la fractura, la edad, estancia global, número de fármacos previos, el grado de dependencia previo a la fractura, ni el número de complicaciones durante el ingreso.

De forma descriptiva, las características de los pacientes que fueron dados de alta a residencia no fueron en general peores que las de la media de la población a estudio. Mujeres con edad (87,5 años) y número de comorbilidades dentro de la media (6,58), que deambulaba mayoritariamente con ayuda. Llama la atención que los siguientes en frecuencia fueron los

autónomos y por último los que apenas eran capaces de caminar. Presentaban un grado de dependencia moderado al ingreso (una media de 56,86 puntos en 2010 y 60,77 en 2013) y severo al alta según el Índice de Barthel (media de 21,98 puntos en 2010 y 32,52 en 2013). El tiempo de ingreso estuvo dentro de la media de cada grupo (16,13 en 2010 y 8,92 en 2013).

Sorprendentemente, no fueron precisamente los más ancianos, sino los menores de 85 años, los derivados con más frecuencia a residencias (p=0,007). Esta relación podría estar justificada porque la ausencia de UME en Ávila, hace que los pacientes más jóvenes con teóricamente mayor potencial de recuperación opten por acudir a residencias temporales donde les ofrecen tratamiento rehabilitador para posteriormente retornar al domicilio.

8. Tratamiento farmacológico

La polimedicación es frecuente en el anciano que sufre una fractura de cadera, habiéndose descrito una media de 3 fármacos prescritos antes del ingreso, 10 durante el mismo y más de 4 al recibir el alta hospitalaria [339.]

Los pacientes a estudio, tomaban una media de 6 fármacos con un porcentaje de polifarmacia entre el 60 y 70%, una cifra superior a la registrada por otros autores [381]. Por otro lado, el grupo 2013, tiene un porcentaje 6 puntos superior de pacientes con tratamiento anticoagulante. Esto puede estar en relación con el mayor número de comorbilidades que arrastra el grupo 2013, que podríamos suponer también más severas (más patología cardiovascular y vascular cerebral) aunque no se haya demostrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en este sentido más que en el caso de la insuficiencia renal crónica. Pensamos que también puede ser porque en los últimos años no se desestiman los anticoagulantes orales como tratamiento de la fibrilación auricular y algunas cardiopatías sólo por la edad.

Al alta se observa un incremento del número de fármacos en ambos grupos, ligeramente inferior en el grupo intervención, aunque no se hayan registrado significación estadística (p=0,39). En nuestro caso, no hemos contabilizado ni el número ni el tipo de fármacos que se han ido añadiendo a lo largo de la estancia hospitalaria, pero por protocolo como mínimo, se pauta heparina de bajo peso molecular a dosis profilácticas, analgésicos y en casos concretos, un protector gástrico.

En ocasiones se ha relacionado el seguimiento de los pacientes con fractura de cadera por equipos geriátricos con un menor número de fármacos al alta, pero es que en estos estudios, generalmente los pacientes presentan menos complicaciones [395], que no es nuestro caso. Son mayoría los que reflejan la capacidad geriátrica para detectar un mayor número de nuevos diagnósticos y de reducir la incidencia de complicaciones que pasan inadvertidas durante el tiempo de ingreso, lo cual justificaría el aumento del número de fármacos al alta [322,324,333,339,359,388]. En este trabajo, el número de fármacos al alta se ha visto influenciado por el antecedente de demencia (p=0,007), el ASA II-IV (p=0,000) y la presencia de retraso quirúrgico (p=0,023). Los pacientes polimedicados, presentan mayor número de comorbilidades al ingreso, lo que podría asociarse de entrada a una peor evolución. La diferencia entre las medias del número de complicaciones durante el ingreso es estadísticamente significativa (p=0,000), superior en el grupo de pacientes con cinco o más fármacos. Es decir, hay una relación entre la polimedicación y el sufrir más de 2 complicaciones durante la estancia hospitalaria. Al igual que Alarcón [137], se establece una asociación estadística entre estar polimedicado previamente a la

fractura y mayor mortalidad a lo largo del ingreso (p=0,003). No se ha establecido relación entre la polimedicación y la estancia hospitalaria (total y prequirúrgica). Tampoco con la probabilidad de ser derivado a residencia tras el alta, de hecho, las diferencias entre proporciones son significativas a favor de la polifarmacia y el destino al alta distinto a una residencia (p=0,009).

En el grupo intervención a pesar de que se registra un mayor número de complicaciones durante el ingreso (p=0,00) el número de fármacos prescritos al alta es inferior. Pensamos que es el manejo ortogeriátrico el que permite la actualización del tratamiento farmacológico al alta, eliminando la medicación innecesaria, especialmente los psicofármacos, lo cual ha demostrado ser útil en la reducción de la incidencia y severidad de las caídas postfractura [339.]

El grado en que se trata la osteoporosis también es considerado al igual que el tiempo de ingreso, como una variable de eficiencia hospitalaria [335] .El protocolo de trabajo que hemos elaborado, la concienciación mediante sesiones clínicas en nuestro servicio y sobre todo la labor de Geriatría, son los responsables del énfasis en la prevención secundaria de la osteoporosis.

Nuestros resultados ponen de manifiesto que la intervención geriátrica durante el ingreso, mejora el índice de pacientes con tratamiento para la prevención secundaria de fracturas por fragilidad (resultados estadísticamente significativos, p= 0,000). En este sentido coincidimos con múltiples autores [324, 335, 339, 388] que reflejan el incremento de pacientes que reciben tratamiento médico para la osteoporosis cuando existe un programa de trabajo multidisciplinar. Fisher [324] encuentra que gracias al manejo ortogeriátrico el tratamiento de la osteoporosis pasa del 12 al 69%. En el trabajo que nos ocupa, se pasa del 14,8% en el grupo control al 76% tras aplicar el programa de intervención.

Aún así, existe un porcentaje de pacientes extra, que comenzarán con tratamiento en función de si han recuperado la capacidad de deambulación, en la revisión por parte de Traumatología, al mes del alta hospitalaria, de acuerdo con el protocolo que ha sido elaborado [263] (Figura 18 de la Revisión del Tema).

Existen estudios que demuestran que el manejo de la osteoporosis es a menudo pasado por alto en un hospital de agudos. De los pacientes que ingresan con una segunda fractura de cadera, existen datos de que sólo el 10% tomaba durante los 6 meses previos, algún tipo de tratamiento (vitamina D, calcio o antirresortivo) [246]. Es por ello, que la planificación del alta debería incluir de forma obligatoria, la prevención secundaria de la fractura de cadera mediante el tratamiento de la osteoporosis y la reducción del riesgo de caídas [423].

9. Cumplimiento de los protocolos

El objetivo de cuantificar el grado de cumplimento de los protocolos implantados, no es otro que hacernos una idea de la efectividad de las medidas implantadas [109].

La mayoría de ellos tienen un cumplimiento cercano al 90%. Son aquellos dependientes directamente del personal de enfermería (registro por turnos de escala de dolor y de delirium, evaluación de la ingesta diaria de alimentos por el personal auxiliar) los que han registrado unos porcentajes más bajos, que aún así superan el 60%).

A lo largo del año 2013, hemos pasado por numerosos cambios que pudieran justificar estos resultados, entre ellos el cierre temporal de la mitad de la sala de Traumatología, con la consiguiente reducción del personal de enfermería durante el periodo estival y el turno de

noche. Creemos que la sobrecarga de trabajo y la llegada de personal temporal pudieran justificar estos datos.

A pesar de que a nuestra forma de trabajo no se le puede llamar en sentido estricto "Unidad de Ortogeriatría" porque no disponemos de unas camas exclusivamente dedicadas a estos pacientes, la práctica diaria es muy parecida. Los pacientes ingresan a cargo de Traumatología, con responsabilidad compartida entre Traumatología y Geriatría, pase de visita diario y conjunto entre ambas especialidades y enfermería. Las decisiones son compartidas.

Nuestro medio de trabajo en un hospital de segundo nivel con un equipo reducido de traumatólogos, un solo geriatra y enfermeras especializadas en el paciente traumatológico, ha permitido que el conocimiento e implantación de los protocolos haya sido sencillo (con un grado de cumplimiento aceptable). Por ello, creemos que la instauración de una vía clínica, consensuada entre todos los profesionales que intervienen en el proceso de fractura de cadera, puede conseguir efectos beneficiosos comparables a la organización en una Unidad de Ortogeriatría. Probablemente sea una alternativa en hospitales más pequeños, donde la organización del trabajo es más sencilla.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión general

OBJETIVO GENERAL: *Determinar la influencia de la aplicación de una vía clínica sobre la efectividad y la eficiencia de la calidad asistencial de los pacientes mayores de 75 años, con fractura de cadera osteoporótica, ingresados en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila, durante los periodos 2010 y 2013.*

La aplicación de una vía clínica basada en la colaboración ortogeriátrica y multidisciplinar repercute de forma positiva sobre la calidad asistencial ofrecida a los pacientes mayores de 75 años ingresados por fractura osteoporótica de cadera en el Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila durante el periodo de 2013. Se reduce el consumo de recursos sanitarios, mejorando su resultado clínico y sin empeorar la situación funcional al alta, en comparación con el grupo control. Por tanto, consideramos la herramienta aplicada, no sólo efectiva sino también eficiente.

Conclusiones secundarias

OBJETIVO SECUNDARIO 1: *Estimar la frecuencia de pacientes mayores de 75 años ingresados por fractura de cadera por fragilidad 2010 y 2013 en la provincia de Ávila.*

1. En 2010 el número de ingresos por fractura de cadera osteoporótica en mayores de 75 años fue de 216 y en 2013 de 196. Se observa un leve descenso en la cifra que se había ido incrementando de forma progresiva en la última década. Ya en 2012 se registró una disminución leve, por lo que podríamos estar ante un cambio de tendencia.

OBJETIVO SECUNDARIO 2: *Describir las características biodemográficas de los pacientes con fractura de cadera.*

2. El perfil del paciente que ingresa en Hospital Nuestra Señora de Sonsoles de Ávila debido a una fractura de cadera por fragilidad es el de una mujer con una media de edad superior a los 86 años, siendo destacable que una de cada tres fracturas la sufren pacientes nonagenarios. La mayoría vivía previamente en comunidad y deambulaba con ayuda. Presenta un elevado número de comorbilidades al ingreso (de entre las que destaca la demencia en 4 de cada 10) y un grado de dependencia funcional leve según el índice de Barthel.

OBJETIVO SECUNDARIO 3: *Determinar la estancia media global y preoperatoria de la población a estudio en los años 2010 y 2013.*

3. El tiempo medio de ingreso en nuestro centro fue de 16,61 días en el grupo 2010 y 9,08 días en el grupo 2013, con una disminución media de 7,53 días. La media de estancia prequirúrgica en el grupo control fue de 6,23 días y en el grupo intervención de 4,40 días. Ambas variables se han reducido de forma significativa en el grupo sobre el que se aplicó la vía clínica.

OBJETIVO SECUNDARIO 4: *Analizar los factores que condicionan el tiempo de estancia hospitalaria.*

4. Se han obtenido siete factores con poder predictor de tiempo de ingreso hospitalario. Por orden decreciente de potencia han sido la estancia preoperatoria, la presencia de infección de la herida quirúrgica, el control de patología previa, el realizar rehabilitación

durante el ingreso, el tratamiento con antiagregantes, la falta de disponibilidad de equipo quirúrgico y destino a residencia tras el alta hospitalaria.

OBJETIVO SECUNDARIO 5: *Describir los factores asociados a las variables indicativas de mala evolución: mortalidad, número de complicaciones durante el ingreso, número de fármacos al alta, trasfusiones y de nueva institucionalización.*

5. El riesgo de mortalidad intrahospitalaria se ha visto asociado a una edad superior a 85 años y a mayor grado de dependencia previo a la fractura.
   Los factores que influyen en el número de complicaciones desarrolladas durante el ingreso son la edad superior a 85 años, el mayor grado de dependencia previo y un número de comorbilidades superior a 5. La triada demencia, ASA III-IV y retraso quirúrgico superior a 72 horas, además de con un mayor número de complicaciones, se relaciona con el aumento de fármacos al alta.
   Otras asociaciones encontradas fueron la de la elevada comorbilidad con la mayor probabilidad de transfusión y de mayor número de fármacos al alta. Por tipo de fractura, las pertrocantéreas son las que se trasfundieron con mayor frecuencia.
   Un mayor número de fármacos al alta se asoció a mayor frecuencia de institucionalización.

OBJETIVO SECUNDARIO 6: *Fundamentar las bases de una mejor atención a pacientes ancianos con fractura de cadera mediante la introducción de actividades protocolizadas.*

6. La introducción de actividades protocolizadas ha permitido actualizar y unificar la forma de trabajo de todos los profesionales implicados en el proceso de atención al anciano con fractura de cadera. Son de destacar por su alta efectividad, los protocolos relacionados con la reducción de la tasa de infección quirúrgica, con la prevención terciaria de la osteoporosis y con la política de ahorro de trasfusiones.

OBJETIVO SECUNDARIO 7: *Interpretar la efectividad de las medidas aplicadas comparando los resultados asistenciales y de gestión, obtenidos antes y después de la implantación de un plan de mejora.*

7. La vía clínica aplicada ha contribuido a una mejor eficiencia funcional, así como a disminuir el número de fármacos al alta, a pesar de detectarse más complicaciones (indicadores de calidad de resultado positivo). Desde el punto de vista de los indicadores de calidad de resultado negativo, se observa una notable tendencia a la reducción de la tasa de mortalidad intrahospitalaria.

OBJETIVO SECUNDARIO 8: Comparar los resultados obtenidos con los disponibles en la literatura en lo que refiere al modelo de colaboración ortogeriátrica.

8. En base a los resultados obtenidos y a la revisión de la bibliografía relacionada con el tema, podemos afirmar que el modelo de ortogeriátrico que desarrollamos, comparable a una Unidad de Ortogeriatría, consigue reducir la estancia hospitalaria global y preoperatoria de forma significativa, aumenta la detección de problemas, y asocia una tendencia positiva a la disminución de la tasa de mortalidad. Además mejora el grado de eficiencia funcional y el porcentaje de pacientes que reciben tratamiento de la osteoporosis, indicador de eficiencia hospitalaria.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz Fernández JA. Estudio morfológico, óseo y radiológico de los elementos del par kinemático de la articulación de la cadera: sus aplicaciones quirúrgicas. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.1992.

2. Crock HV. An atlas of the arterial supply of the head and neck of the femur in man. ClinOrthop 1980; 152:12-27.

3. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. Journal of Bone and Joint Surgery.2000 July; 82-B (5): 679-683.

4. Laclériga A. Estudio comparativo clínico experimental de los enclavamientos cóndilo cefálicos de Ender y Kuntscher en el tratamiento de las fracturas pertrocantéreas de cadera. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. 1986.

5. Chung SMK. The arterial supply of the developing proximal end of the human femur. J Bone Joint Surg Am. 1976 Oct; 58(7):961-70.

6. Amat Muñoz P. Escolar Anatomía Humana Funcional y Aplicada. Editorial: Espaxs S.L. Año: 2008. Edición: 5. ISBN: 9788471793218.

7. Gomar F. Fracturas de la extremidad proximal del fémur. En: Gomar F, ed. Traumatología. Valencia: Fundación García Muñoz; 1980:485-557.

8. Valverde JA. El clavo intramedular con tornillo deslizante en las fracturas de la extremidad proximal del fémur. Tesis doctoral. Madrid. 1995.

9. Kapandji IA. La cadera. En: Kapandji IA, ed. Cuaderno de fisiología articular. Barcelona: Toray -Masson; 1988: 9-66.

10. Rydell N. Biomechanics of the hip joint. ClinOrthop 1973; 92:6-15.

11. Valverde JA, Alonso MG, Porro JG, Rueda D, Larrauri PM et al. Use of the Gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. Clin Orthop. Relat Res. 1998; 350: 56-61.

12. Pervez H, Parker MJ, Pryor GA, Lutchman L, Chirodian N.Classification of trochanteric fracture of the proximal femur: a study of the reliability of current systems. Injury. 2002 Oct; 33(8):713-5.

13. Koval KJ, Zuckerman JD. Fracturas Intertrocantéreas. Rockwood and Green´S. Fracturas en el Adulto. 5ºEdición. Marban Libros SL, Madrid. 2003. Capítulo 39.

14. Apel DM, Patwardhan A, Pinzur MS, Dobozi WR. Axial loading studies of unstable introchanteric fractures of the femur. ClinOrtop. 1989; 146: 156-64.

15. De Lee JC. Fractures and dislocations of the hip. En: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, eds. Fractures in adults. Philadelphia: Lippincott JB. 1991: 1481-651.

16. Youm T, Koval KJ, Kummer FJ. Do all hip fractures result from a fall? Am J Ortop. 1999; 28:190-194.

17. Mayhew PM, Thomas CD, Clement JG, Loveridge N, Beck TJ. Relation between age, femoral neck cortical stability, and hip fracture risk. Lancet. 2005; 366: 129-135.

18. Faulkner KG, Cummings SR, Black D, Palermo L, Glüer CC et al. Simple measurement of femoral geometry predicts hip fracture: The study of osteoporotic fractures. J Bone Miner Res. 1993; 1211-1217.

19. Hayes WC, Myers ER. Biomechanical considerations of hip and spine fractures in osteoporotic bone. Instr Course Lect. 1997; 46:431-8.

20. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. N Engl J Med. 1995 Mar; 23; 332(12):767-73.

21. Bardales Mas Y, González Montalvo JI, Abizanda Soler P, Alarcón Alarcón MT. Guías clínicas de fractura de cadera. Comparación de sus principales recomendaciones. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2012, 47; (5): 220-227.

22. Parker M, Johansen A. Hip fracture. BMJ. 2006; 333:27-30.

23. Navarrete FE, Fenollosa B, Jolín T. Factores de riesgo de mortalidad al año en pacientes no intervenidos. Trauma Fund MAPFRE. 2010, 21; (4):219-223.

24. Shoda N, Yasunaga H, Horiguchi H, Matsuda S, Ohe K, Yuho Kadono et al.Risk factors affecting inhospital mortality after hip fracture: retrospective analysis using the Japanese Diagnosis Procedure Combination Database. BMJ Open. 2012; 2(3): e000416. Published online 2012 May 4.

25. Castronuovo E, Pezzotti P, Franzo A, Di Lallo D, Guasticchi G. Early and late mortality in elderly patients after hip fracture: a cohort study using administrative health databases in the Lazio region, Italy.BMC Geriatr. 2011; 11: 37. Published online 2011 August 5.

26. 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): e46175.

27. Blue Book. The care of patients with fragility fracture. The Blue Book. Published by the British Orthopaedic Association (BOA-BGS). London 2007 (consultado 3 enero 2013). Disponible en: http://www.fractures.com/pdf/BOA-BGS-Blue-Book.pdf

28. Mesa Ramos M (coordinador). Tratamiento multidisciplinar de la fractura de cadera. Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (GEIOS). Madrid, 2009. (Consultado 8 noviembre 2012). Disponible en: http://www.geios.es/download.php?path=pdfs&filename=GEIOS_20100322082321_LIBRO__Tratamiento_multidisciplinar_de_la_fractura_de_femur.pdf

29. Scottish Intercollegiate Guidelines Netwok. Prevention and management of hip fracture in older people. A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Edinburgh, 2009 (consultado 3 enero 2013). Disponible en: http://www.sign.ac.uk/pdf/sign111.pdf

30. Handoll HH, Parker MJ. Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults.Cochrane Database Syst Rev. 2008 Jul 16 ;(3):CD000337.

31. Baumgaertner MR. Fracturas de cuello femoral. En Rockwood and Green´S. Fracturas en el Adulto. Vol 2. 5º Edición. Madrid: Marban Libros SL, 2003. 1579-1634.

32. Schmidt AH, Asnis SE, Haidukewych G, Koval KJ, Thomgrem KG. Femoral neck fractures. Instr Course Lect. 2005; 54:417-45.

33. Munuera L. Fracturas de la extremidad proximal del fémur. En: Munuera L (ed). Introducción a la Traumatología y Cirugía Ortopédica. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, 1996; 297- 307.

34. Kyle RF, Cabanela M E, Russell T A, Swiontkowski M F, Winquist R A, Zuckerman J D et al. Fractures of the proximal part of the femur. Instr Course Lect. 1995; 44: 227-53.

35. Koval KJ, Friend KD, Aharonoff GB, Zuckerman JD. Weight bearing after hip fracture: a prospective series of 596 geriatric hip fracture patients. J Orthop Trauma. 1996; 10:526-530.

36. Parker MJ, Stockton G. Internal fixation implants for intracapsular proximal femoral fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2001; 4; CD001467.

37. Parker MJ, Blundell C. Choice of implant for internal fixation femoral neck fractures: meta analysis of 25 randomised trials including 4,925 patients. Acta Orthop Scand. 1998; 69:138-143.

38. Parker MJ, Gurusamy K. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2004; 4; CD001706.

39. Miyamoto RG, Kaplan KM, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Manejo quirúrgico de las fracturas de cuello femoral: revisión de la literatura basada en la evidencia. En: Fracturas femorales en el anciano. Monografías AAOS-SECOT. 2013, 1: 23-35.

40. Gjertsen JE, Vinje T, Engesaeter LB, Lie SA, Havelin LI, Furnes O et al. Internal screw fixation compared with bipolar hemiarthroplasty for treatment of displaced femoral neck fractures in elderly patients. J Bone Joint Surg Am. 2010 Mar; 92(3):619-28.

41. Ricci WM, McAndrew C, Merriman D, Gardner MJ.What´S New In Ortophedic Trauma? Special Update. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93:1746-56.

42. Iorio R, Healy EL, Lemos DW, Appleby D, Lucchesi CA, Saleh KJ. Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. Clin Orthop Relat Res. 2001; 383:229-42.

43. 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 Jun; 77(3):359-67.

44. Raaymakers EL. Fractures of the femoral neck: a review and personal statement.Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2006; 73(1):45-59.

45. Clayer M, Bruckner J.The outcome of Austin-Moore hemiarthroplasty for fracture of the femoral neck. Am J Orthop (Belle Mead NJ).1997 Oct; 26(10):681-4.

46. Ruano García L, Clavel Sainz M, Melendrer Montesinos E, Ubeda Garcia F, Garcia Novalbos A.Valoración radiológica del fracaso de las prótesis cervico-cefálicas de cadera en fracturas de cuello femoral y cirugía de revisión. Rev Esp Cir Ost. 1991; 51-54.

47. Stoffel KK, Nivbrant B, Headford J, Nicholls RL, PJ. Does a bipolar hemiprosthesis offer advantages for elderly patients with neck of femur fracture? A clinical trial with 261 patients. ANZ J Surg. 2013 Apr; 83(4):249-54.

48. Marcus RE, Heintz JJ, Pattee GA. Don't throw away the Austin Moore. J Arthroplasty. 1992 Mar; 7(1):31-6.

49. Schmalzried TP, Shepherd EF, Dorey FJ, Jackson WO, de la Rosa M, Favae F et al. The John Charnley Award. Wear is a function of use, not time.Clin Orthop Relat Res. 2000 Dec; (381):36-46.

50. Raia FJ, Chapman CB, Herrera MF, Schweppe MW, Michelsen CB, Rosenwasser MP.Unipolar or bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly? Clin Orthop Relat Res. 2003 Sep; (414):259-65.

51. Hedbeck CJ, Blomfeldt R, Lapidus G, Tornkvist H, Ponzer S, Tidermark J. Unipolar hemiarthroplasty versus bipolar hemiarthroplasty in the most elderly patients with displaced femoral neck fractures: a randomised, controlled trial. Int Orthop. 2011 November; 35(11): 1703–1711. Published online 2011 February 8.

52. Bhandari M, Devereaux PJ, Swiontkowski MF, Tornetta P 3rd, Obremskey W, Koval KJ, Nork S, Sprague S, Schemitsch EH, Guyatt GH. Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis.J Bone Joint Surg Am. 2003 Sep; 85-A (9):1673-81.

53. Sierra RJ, Cabanela ME. Conversion of failed hip hemiarthroplasties after femoral neck fractures. Clin Orthop. 2002; 399: 129-139.

54. Tidemark J, Ponzer S, Svensson O. Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures in elderly: A randomised controlled trial. J Bone Joint Surg Br. 2003; 85:380-388.

55. Keating JF, Grant A, Masson M. Randomized comparison of reduction and fixation, bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty: treatment of displaced intracapsular hip fractures in healthy older patients. J Bone Joint Surg Am. 2006; 88:249-260.

56. Lowe JA, Crist BD, Bhandari M, Ferguson TA. Optimal treatment of femoral neck fractures according to patient's physiologic age: an evidence-based review. Orthop Clin North Am. 2010 Apr; 41(2):157-66.

57. Parker MJ, Handoll HH, Bhargara A. Conservative versus operative treatment for hip fractures. Cochrane Database Syst Rev. 2000; 4: CD000337.

58. De Bruijn K, den Hartog D, Tuinebreijer W, Roukema G. Reliability of predictors for screw cut out in intertrochanteric hip fractures. J Bone Joint Surg Am. 2012 Jul 18; 94(14):1266-72.

59. Güven M, Yavuz U, Kadioğlu B, Akman B, Kilinçoğlu V, Unay K, Altintaş F. Importance of screw position in intertrochanteric femoral fractures treated by dynamic hip screw.Orthop Traumatol Surg Res. 2010 Feb; 96(1):21-7.

60. Hu SJ, Yu GR, Zhang SM.Surgical treatment of basicervical intertrochanteric fractures of the proximal femur with cephalomeduallary hip nails. Orthop Surg. 2013 May; 5(2):124-9.

61. Stern R. Are there advances in the treatment of extracapsular hip fractures in the elderly?Injury. 2007 Sep; 38 Suppl 3:S77-87.

62. Palm H, Krasheninnikoff M, Holck K, Lemser T, Bang Foss N, Jacobsen S, Kehlet H, and Gebuhr P. A new algorithm for hip fracture surgery Reoperation rate reduced from 18% to 12% in 2,000 consecutive patients followed for 1 year. Acta Orthopaedica 2012; 83 (1): 26–30.

63. Barton TM, Gleeson R, Topliss C, Greenwood R, Harries WJ, Chesser TJ. A comparison of the long gamma nail with the sliding hip screw for the treatment of AO/OTA 31-

A2 fractures of the proximal part of the femur: a prospective randomized trial. J Bone Joint Surg Am. 2010 Apr; 92(4):792-8.

64. Parker MJ, Handoll HHG, Bhonsle S, Gillespie WJ. Clavos condilocefálicos versus implantes extramedulares para la fractura extracapsular de cadera (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus. 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com.

65. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM.Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. J Orthop Trauma. 2001 Aug; 15(6):394-400.

66. Montero Furelos LA, Colino Sánchez AL, Trabajo de las Matas JE, Quevedo García LA. Fracturas de cadera, variaciones estacionales e influencias de los parámetros climatológicos. RevOrtop Traumatol. 2001; 5:384-388.

67. Rodríguez Álvarez J. Epidemiología de las fracturas de cadera. En: Guía de la buena práctica clínica en Geriatría. Anciano afecto de fractura de cadera. 2007 Obra: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología, Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica y Elservier Doyma. (SEGG-SECOT).2007 (consultado 8 noviembre 2012). Disponible en: http://www.segg.es/sites/default/files/page/guiaOsteoporosis.pdf

68. 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 Dec; 64(6):647-53.

69. Herrera A, Martínez A, Fernández L, et al. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain.Int Orthop. 2006; 30(1):11-14.

70. Bacon WE, Maggi S, Looker A, Harris T, Nair CR, Giaconi J, et al.International comparison of hip fracture rates in 1988-89.OsteoporosInt. 1996; 6: 69-75.

71. Löfman O, Berglund K, Larsson L, Toss G. Changes in hip fracture epidemiology: redistribution between ages, genders and fracture types. Osteoporos Int 2002; 13: 18-25.

72. Kannus P, Parkkari J, Sievanen H, Heinonen A, Vuori I, Jarvinen M. Epidemiology of hip fractures. Bone. 1996; 18: S57-63.

73. Melton LJ 3rd, Chrischilles EA, Cooper C, Lane AW, Riggs BL. How many women have osteoporosis? J Bone Miner Res. 1992; 7:1005-10.

74. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiología de las fracturas de cadera en ancianos en España. An Med Interna (Madrid). 2002; 19:389-95.

75. Instituto de Información Sanitaria. Estadísticas comentadas: La Atención a la fractura de caderaen los hospitales del SNS [publicación en Internet], Madrid 2010. Consultado el 5 de mayo 2013. Disponible en: URL:http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm.

76. Hernández JL, Olmos JM, Alonso MA, GonzálezFernández CR, Martínez J et al. Trend in hip fracture epidemiology over a 14-year period in a Spanish population.OsteoporosInt. 2006; 17(3):464-70.

77. Liporace FA, Egol KA, Tejwani N, Zuckerman JD, Koval KJ What´s new in hip fracture? Current Concepts. Am J Ortohop. 2005; 34:66-74.

78. Melton LJ .Downturn in hip fracture incidence. Public Health Rep.1996; 111: 146-150.

79. Yoshimura N, Suzuki T, Hosoi T. Epidemiology of hip fracture in Japan: incidence and risk factors. Journal of Bone and Mineral Metabolism. 2005; 23:78-80

80. Rodríguez Álvarez J. Formación SECOT. En: Grupo de Estudio Osteoporosis SECOT, editor. Osteoporosis. Epidemiología y factores socioeconómicos. Madrid: Marketing Medical Communication; 2002.

81. Ferrández Portal L, Gil Garay E, Herrera Rodríguez A, Moreno García AC. Resultados AFOE.Acta de fracturas Osteoporóticas en España. Estudio AFOE. Madrid: Medical &Marketing Communications; 2003.

82. Lyritis GP. Epidemiology of hip fracture: The MEDOS study Osteoporosis International. 1996,Volume 6; (3):11-15.

83. Jaglal SB, Weller I, Mamdani M, Hawker G, Kreder H, Jaakkimainen L, and Adachi JD.Population trends in BMD testing, treatment, and hip and wrist fracture rates: are the hip fracture projections wrong? Population trends in BMD testing, treatment, and hip and wrist fracture rates:are the hip fracture projections wrong? Journal of Bone and Mineral Research.2005. 20(6):898-905.

84. Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Vuori I, Järvinen M. Nationwide decline in incidence of hip fracture.J Bone Miner Res. 2006 Dec; 21(12):1836-8.

85. Nymark T, Lauritsen JM, Ovesen O, Röck ND, Jeune B.Decreasing incidence of hip fracture in the Funen County, Denmark. Acta Orthop. 2006 Feb; 77(1):109-13.

86. Korhonen N, Niemi S, Parkkari J, Sievänen H, Palvanen M, Kannus P. Continuous decline in incidence of hip fracture: nationwide statistics from Finland between 1970 and 2010.Osteoporos Int. 2013 May; 24(5):1599-603.

87. Lönnroos E, Kautiainen H, Karppi P, Huusko T, Hartikainen S, Kiviranta I, et al. Increased incidence of hip fractures.A population based-study in Finland.Bone. 2006 Sep; 39(3):623-7.

88. Bergström U, Jönsson H, Gustafson Y, Pettersson U, Stenlund H, Svensson O. *Acta* Orthop. 2009 Oct; 80(5):520-4.

89. Chevalley T,Guilley E, Herrmann Fr, Hoffmeyer P, RapinCh, Rizzoli R. Incidence of hip fracture over a 10-year period (1990-2000): reversal of a secular trend.Bone. 2007; 40(5):1284-9.

90. Arbelo Rodríguez A, Láinez Sevillano MP, Navarro Rodríguez MC, Sosa Henríquez M. Epidemiología de las fracturas de la extremidad proximal del fémur en Gran Canaria (1989-1993). Rev Ortop Traumatol. 1999; 43:107-12.

91. Pérez Ochagavía F, De Pedro JA, De Cabo A, Blanco J, Borrego D, Zan J. Estudio epidemiológico de las fracturas proximales de fémur en una población mayor de 69 años durante los años 2000-2001. Rev Ortop Traumatol. 2003; 48:113-21.

92. Instituto Nacional de Estadística. www. ine.es

93. Martin García A, Ríos Luna A, Fahandezh-Saddi Díaz H, Martínez Gómiz J.M., Villa García A. Fractura de cadera en pacientes centenarios. Rev. Ortop Traumatol. 2003; 47:101-106

94. Alvarez Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain.Bone 2008 Feb; 42(2):278-85.

95. Díaz Curiel M, Carrasco de la Peña JL, Honorato Pérez J, Pérez Cano R, Rapado A, Ruiz Martínez I. Study of bone mineral density in lumbar spine and femoral neck in a Spanish population. Osteoporosis Int. 1997; 7: 59-64.

96. Naves M, Díaz-López JB, Gómez C, Rodríguez-Rebollar A, Serrano-Arias M, Cannata-Andía JB. Prevalence of osteoporosis in men and determinants of changes in bone mass in a non-selected Spanish population. Osteoporosis Int. 2005; 16: 603-609.

97. Arboleya LR, Castro MA, Bartolomé E, Gervas L, Vega R. Epidemiología de la fractura osteoporótica de cadera en la provincia de Palencia. Rev Clin Esp. 1997; 197:611-617.

98. Burget F, Pleva L, Kudrna K, Kudrnová Z. Incidence of proximal femur fractures in relation to seasons of the year and weather. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2012; 79(2):140-3.

99. Chesser TJ, Howlett I, Ward AJ, Pounsford JC.The influence of outside temperature and seasonon the incidence of hip fractures in patients over the age of 65.AgeAgeing.2002. Sep; 31(5):343-8.

100. Rapado A, López E. La fractura de cadera. Impacto asistencial y socioeconómico. En: Rapado A, Guillén F. Osteoporosis y caídas en el anciano. Barcelona. Fahoemo; 1994:73-91.

101. Piirtola M, Vahlberg T, Löppönen M, Räihä I, Isohao R, Kivelä SL. Fractures as predictors of excess mortality in the aged. A population based study with a 12 year follow up. Eur J Epidemiol. 2008; 23:747-55.

102. Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, Rosen AB.Incidence and mortality of hip fractures in the United States.JAMA. 2009 Oct 14; 302(14):1573-9.

103. 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 Oct; 39(10):1157-63.

104. GiversenIM.Time trends of mortality after first hip fractures. Osteoporos Int. 2007; 18(6):721-32.

105. Bernal Delgado E, Librero J, Peiro S, Leutscher E, Ridao M, Martínez N por el 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. Disponible en www.atlasvpm.org [consultado el 03de octubre de 2013].

106. Hannan El, Magazinar J, Wang JJ, Eastwood EA, Silberzweig SB, Gilbert M , et al. Mortality and locomotion 6 months after hospitalization for hip fracture. JAMA. 2001, 285:2736-42.

107. Jiang HX, Majumdar SR, Dick DA, Moreau M, Raso J, Otto DD, Johnston DW.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 Mar; 20(3):494-500.

108. Pioli G, Barone A, Giusti A, Oliveri M, Pizzonia M, Razzano M, Palummeri E. Predictors of mortality after hip fracture: results from 1-year follow-up.Aging ClinExp Res. 2006 Oct; 18(5):381-7.

109. Gali Lopez J, Puig Rossell C, Hernández Remón J, Carrasco Gómez G, Rosell Salvadó G, Sánchez Coll B. Evolución al año de los pacientes mayores intervenidos de fracturas de cadera. Resultados de un protocolo de tratamiento. Rev Ortop Traumatol 2002; 2:115-123.

110. Martín-Peña OR, Trell-Lesmes F, Torres-Coscoyuela M, Sevillano-González L, Guijarro-Galiano JM .Fracturas pertrocantéricas: enclavado endomedular de Ender. Rev Ortop Trauma. 2005;49: 17-24.

111. Pagés E, Cuxart A, Iborra J, Olona M, Bermejo B. Fracturas de cadera en el anciano determinantes de mortalidad y capacidad de la marcha. Med Clin (Barc).1998; 110:687-691.

112. Aharonoff GB, Koval JK, Skovron ML, Zuckerman JD. Hip fractures in the elderly: predictors of one year mortality. J Orthop Trauma 1997; 11:162-5.

113. Myers AH, Robinson EG, Van Natta ML , Michelson JD , Collins K,Baker SP.Hip Fractures among the elderly: Factors associated with in-hospital mortality. Am. J. Epidemiol. 1991; 134 (10):1128-1137.

114. De Luise C, Brimacombe M, Pedersen L, Sorensen HT. Comorbidity and mortality following hip fracture: a population-based cohort study. Aging Clin Exp Res. 2008; 20:412–8.

115. Brossa Torruella A, Tobias Ferrer J, Zorrilla Ribeiro J, López Borras E, Alabart Teixido A, Belmonte Garrido M. Mortalidad a los tres años de los pacientes con fractura de fémur. Med Clın (Barc).2005; 124:53–4.

116. 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; 301:513–21.

117. Abrahamsen B, Eiken P, Eastell R. Subtrochanteric and diaphyseal femur fractures in patients treated with alendronate: a register based national cohort study. J Bone Miner Res. 2009; 24:1095-102.

118. 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 HospTJ Dis. 2008; 66:111–7.

119. Haentjens P, Magaziner J, Colon-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; 152:380–90.

120. Empana JP, Dargent-Molina P, Breart G. Effect of hip fracture on mortality in elderly women: the EPIDOS prospective study. J Am Geriatr Soc. 2004; 52: 685–90.

121. Foss NB, Kehlet H. Mortality analysis in hip fracture patients: implications for design of future outcomes trial. Br J Anaesth. 2005; 94:24-9.

122. Kanis JA, Oden A, Johnell O, De Laet C, Jönsson B, Oglesby AK. The components of excess mortality after hip fracture. Bone. 2003; 32:468–73.

123. Hindmarsh DM, Hayen A, Finch CF, Close JCT. Relative survival after hospitalization for hip fracture in older people in New South Wales, Australia. Osteoporos Int. 2009; 20:221–9.

124. González Montalvo JI, Alarcón T, Hormigo Sánchez A I. ¿Por qué fallecen los pacientes con fractura de cadera? MedClin (Barc).2011:137(8):335-360.

125. 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; 90:480–3.

126. Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay asociated with increased mortality of hip fractured patients? Systematic review, meta-analysis, and metaregression. Can J Anesth. 2008; 55:146–54.

127. Majumdar SR, Beaupre LA, Johnston DWC, Dick DA, Cinats JG, Jiang HX. Lack of association between mortality and timing of surgical fixation in elderly patients with hip fracture.MedCare.2006; 44:552–9.

128. Librero J, Peiro S, Leutscher E, Merlo J, Bernal- Delgado E, Ridao M, Martinez- Lizaga N, Sanfelix -Gimeno G.Timing of surgery for hip fracture and in-hospital mortality: a retrospective population-based cohort study in the Spanish National Health System. BMC Health Services Research 2012, 12:15. Disponible en: http://www.biomedcentral.com/1472-6963/12/15

129. 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; 19:170–6.

130. Bergeron E, Lavoie A, Moore L, Bamvita JM, Ratte S, Gravel C, et al. Is the delay to surgery for isolated hip fracture predictive of outcome in efficient systems?J Trauma.2006; 60:753–7.

131. Maggi S, Siviero P, Wetle T, Besdine RW, Saugo M, Crepaldi G. A multicenter survey on profile of care for hip fracture: predictors of mortality and disability. Osteoporos Int. 2010; 21:223–31.

132. 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.

133. Al-Ani AN, Samuelsson B, Tidermark J, Norling A, EkströmW, Cederholm T, et al. Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living. A prospective study of 850 patients. J Bone Joint Surg Am. 2008; 90:1436- 42.

134. Alegre- López J, Cordero- Guevara J, Alonso Valdivieso JL, Fernandez Melón J. Factors associated with mortality and functional disability after hip fracture: an inception cohort study. Osteoporosis Int. 2005; 16:729-3.

135. Blomfeldt R, Tornkvist H, Ponzer S, Soderqvist A, Tidermark J. Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years. J Bone Joint Surg Am. 2005. 87:1680-8.

136. Martin Guinea J, Carrasco Meza VH. Principales Patologías Traumáticas. Fracturas de cadera en el anciano. En: Salgado Alba A, Guillén Lera F, Ruiperez Cantera I. Manual de Geriatría. 3º Edición. Barcelona. Masson; 2002: 607-622.

137. Alarcón Alarcón T. Valoración geriátrica: utilidad predictiva en elestudio y seguimiento del paciente geriátrico hospitalizado.Tesis doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid; 1996.

138. Cameron ID.Coordinated multidisciplinary rehabilitation after hip fracture. Disabil Rehabil.2005; 27:1081-90.

139. Bravo-Bardají MF, Méndez-Pérez LI, Cuellar-Obispo E, Collado-Torres F, Jódar CM, Villanueva-ParejaF. Factores pronósticos de incapacidad funcional en pacientes con fractura de cadera. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2011;55(5):334-9.

140. Pidemunt Moli 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.

141. Peralta Vargas 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.

142. Braithwaite RS, Col NF, Wong JB. Estimating hip fracture morbidity, mortality, and costs. J Am Geriatric Soc. 2003. Mar; 51 (3): 364-70.

143. Aharonoff GB, Immerman I, Zukcerman JD. Outcomes after hip fracture. Tech Orthop. 2004; 19:229-34.

144. Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Zukcerman JD. Predictors of functional recovery after hip fracture in the elderly. Clin Orthop.1998; 348:22-8.

145. Arizon Z, Fidelman Z, Zuta A, Peisakh A, Berner YN. Functional recovery after hip fracture in the old- old elderly patients. Arch Gerontol& Geriatrics. 2005; 40:327-36.

146. Eastwood EA, Magaziner J, Wang J, Silberzweig SB, Hannan EL, Strauss E et al. Patients with hip fracture: Subgroups and their outcomes. J Am Geriatr Soc. 2002; 50:1240–9.

147. Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S. The economic cost of hip fractures among elderly women. A one year prospective, observational cohort study with matched pair analysis. J Bone Surg (Am) 2001; 83-A: 493-500.

148. Tanriover M, Oz S, Tanriover A, Kilicarsian A, Turkmen E, Guven G, et al. Hip fractures in developing country: osteoporosis frequency, predisposing factors and treatment costs. Arch Gerontol Geriatr 2009; 12:360-4

149. Ferrández Portal L. Epidemiología de las fracturas osteoporóticas. En: SECOT, editor. Guía de práctica clínica: osteoporosis. Grupo de Estudio Osteoporosis. Madrid: Medical Marketing Communication; 2005

150. Marín O, Trell F, Torres M, Sevillano L, Guijarro J. Fracturas pertrocantéreas: enclavado de Ender. Rev Ortop Traumatol 2005; 49:17-24.

151. Sosa M, Navarro García R, Arbelo Rodríguez A. Fractura de cadera: la realidad española. Canarias Médica y Quirúrgica .Septiembre-Diciembre .2003

152. Diez A, Puig J, Martínez MT, Guelar AM, Cucurrull J, Mellibovsky L et al. Aproximación a los costes de la fractura osteoporótica de fémur en España. Med Clin (Barc).1989; 92:721-3.

153. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. J Bone Miner Res. 2007; 22:465-75.

154. Nogués Solán X, Guerri R, Solé E, Díez-Pérez A. Impacto socioeconómico de la osteoporosis. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010. 2;3:8-11

155. Sahota O, Morgan N, Moran CG. The direct cost of acute hip fracture care in care home residents in the UK. Osteoporos Int. 2012 Mar; 23(3):917-20.

156. De La Torre García M, Rodríguez Pérez JC, Moreno Moreu N, Jacinto RL, Hernández Santana A, Deive Maggiolo JC. Estudio del impacto económico de las fracturas de cadera en nuestro medio. Trauma Fund MAPFRE .2012; 23, 1:15-21.

157. Alvarez Ramos BA. Análisis del comportamiento de los GRDS quirúrgicos fractura de cadera en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital de Medina Del Campo.Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid. 2006.

158. Seeman E, Delmas PD. Bone quality, the material and structural basis of bone strength and fragility. N Engl J Med. 2006; 354:2250-61.

159. Unnanuntana A, Gladnick BP, Donnelly E, Lane J. The assessement of fracture risk. Current Conceps Review. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92:743-53.

160. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World wide projections for hip fracture. Osteoporosis Int 1997; 7:407-13.

161. WHO Study Group. Assesment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Genève: World Health Organization, 1994.

162. Ensrud KE, Thompson CD, Cauley JA, et al. Fracture intervention trial Research Group. Prevalent vertebral deformities predict mortality and hospitalization in older women with low bone mass. J Am Geriatr Soc 2000; 48:241-249.

163. Azagra R, Roca G, Encabo G, Aguyé A, Zwart M, Güell S, et al.FRAX® tool, the WHO algorithm to predict osteoporotic fractures: the first analysis of its discriminative and predictive ability in the Spanish FRIDEX cohort.BMC Musculoskelet Disord. 2012 Oct. 22; 13:204.

164. Seguro LP, Rosario C, Shoenfeld Y. Long-term complications of past glucocorticoid use. Autoimmun Rev. 2013 Mar; 12(5):629-32

165. Gudbjornsson B,Juliusson UI, Gudjonsson FV. Prevalence of long term steroid treatment and the frequency of decision making to prevent steroid induced osteoporosis in daily clinical practice. AnnRheum Dis.2002; Jan; 61(1):32-6.

166. Chantler IW, Davie MW, Evans SF, Rees JS. Oral corticosteroid prescribing in women over 50, use of fracture prevention therapy, and bone densitometry service. Ann Rheum Dis. 2003 Apr; 62(4):350-2.

167. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) and the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausalwomen. Osteoporos Int. 2013 Jan; 24(1):23-57.

168. Kanis JA, Compston J, Cooper C et al. The burden of fractures en the European Union in 2010. Osteoporos Int. 2012; 23(Suppl 2):S57.

169. Norimatsu H, Mori S, Uesato T, Yoshikawa T, Katsuyama N. Bone mineral density of the spine and proximal femur in normal and osteoporotic subjects in Japan. Bone and Mineral. 1989; 5: 213-222.

170. Arriagada M, Arinoviche R, Numhauser M, Portilla P, Escobar A. Bone mineral density in a normal Chilean female population. En: Christiansen C, Overgaad K, editors. Osteoporosis 1990. Copenhague: Osteopress Aps, 1990; 594-595.

171. Roux C, Listrat V, Fechtenbdum J, Gibeault P, Saba E, Rabourdin JP et al. Bone mineral density of the proximal femur measured by dual-energy x-ray absortiometry. En: Christiansen C, Overgaad K, editors. Osteoporosis. 1990. Copenhague: Osteopress Aps, 1990.

172. Looker AC, Johnston C, Wahner HW, Dunn W, Calvo M, Harris TB et al. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. women from NHANES III. J Bone Min Research 1995; 10: 796-802.

173. Kanis JA, Melton LJ III, Christiansen C, Johnston C, Khaltaev N. The diagnosis of osteoporosis. J Bone Min Research. 1994; 9: 1137-1141.

174. Cabases JM, Carmona G, Hernández R. Incidencia, riesgo y evolución de las fracturas osteoporóticas de cuello de fémur en las mujeres en España, a partir de un modelo de Markov. Med Clin (Barc) 2000; 114 (Supl 2): 63-67.

175. Ammann P, Rizzoli R. Bone strength and its determinants. Osteoporosis Int 2003; 14 (3):13-18.

176. Cummings SR, Bates D, Black DM. Clinical use of densitometry: Scientific Review. JAMA 2002; 288: 1889-1997.

177. Moayyeri A, Adams JE, Adler RA et al. Quantitative ultrasound of the heel and fracture risk assessment: an update meta analysis. Osteoporos Int. 2012; 23:143-153.

178. International Society for Clinical Densitometry. 2007 Official Positions. Updated 2010 of The International Society for Clinical Densitometry. Consultado el 3 febrero 2013 en: http://www.iscd.org/official-positions/.

179. Dell RM, Greene D, Anderson D, William K. Osteoporosis disease management: what every orthopaedic surgeon should know. J Bone Joint Surg Am. 2009; 91 Suppl 6:79-86.

180. Bonnick SL, Shulman L. Monitoring osteoporosis therapy: bone mineral density, bone turnover markers, or both? Am J Med. 2006; 119:S25-31.

181. Kanis JA, Glüer CC. Comitee of Scientific Advisors, International Osteoporosis Foundation An update on the diagnosis and assessement of osteoporosis with densitometry. Osteoporos Int.2000; 11: 192-202.

182. Lewiecki EM, Watts NB, McLung MR, Petak SM, Bachrach LK, Shepherd JA, Downs RW. International Society for Clinical Densitometry. Official Positions of the International Society for Bone and Mineral research. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 3651-3655.

183. Watts NB. Fundamentals and pitfalls of bone densitometry using dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA). Osteoporos Int 2004; 15: 847–854.

184. NOF.National Osteoporosis Foundation (NOF).Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis.Washington DC: National Osteoporosis Foundation, 2013. Disponible en: http://www.nof.org/files/nof/public/content/file/937/upload/522.pdf. (último acceso 2 septiembre 2013).

185. González Macías J, Díez Pérez A, Del Pino Montes J, Peris Bernal P, Pérez Cano R. Tratamiento médico de la osteoporosis. En: Gomar Sancho F (coordinador).Libro Azul de la Fractura osteoporótica en España.2012; 173-186. Madrid: Medical & Marketing Communications.

186. Herrera A, Cáceres C, Caeriro JR, et al. Grupo de expertos en osteoporosis de la SECOT Recomendaciones del manejo clínico del paciente mayor de 50 años con fractura osteoporótica. REEMO. 2003; 12 (6):125-8.

187. Caeiro JR, Vaquero E, Mesa M. Prevención de las fracturas osteoporóticas mediante métodos farmacológicos: Punto de vista del cirujano ortopédico y traumatólogo. Revista Argentina de Osteología. 2006; 5(3):17-37.

188. Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C, Johansson H, Johnell O, Oden A, Zethraeus N, Pfleger B, Khaltaev N. Assessement of fracture risk. Osteoporos Int. 2005; 16:581-589.

189. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, Cauley J, Black D, Vogt TM. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. N Engl J Med. 1995 Mar 23; 332(12):767-73.

190. González Macías J, Guañabens Gay N, Gómez Alonso C, del Río Barquero L, Muñoz Torres M, Delgado M, et al. Comité de Expertos de la SEIOMM. Guías de práctica clínicaen la osteoporosis postmenopáusica, glucocorticoidea y del varón.Sociedad Españolade Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral. Rev Clin Española. 2008, Vol. 208, Mayo 2008.

191. Bloomington MN (US). Diagnosis and treatment of osteoporosis. Sixth edition. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI);2008.

192. Estrada MD, Ferrer A, Borrás A, Benitez DE, Espallargues M. Grupo de trabajo de la Guía dela Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad. Guía de la 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. Agencia d´Informació, Avaluació I Qualitat En Salut (AIAQS) de Cataluña; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Nº 2007/02.

193. Hernández JL, Marín F, González Macías J, Diez Pérez A et al. ECOSAP Study Investigators: Discriminative capacity of calcaneal quantitative ultrasound and of osteoporosis and fracture risk factors in postmenopausal women with osteoporotic fractures. Calcify Tissue Inter. 2004, 74:357-365.

194. NICE. Clinical practice Guideline for Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture (CG146). London (United Kingdom): National Institute for Care and Health Excellence, 2012. Disponible en http//:www.guidance.nice.org.uk/cg146 (último acceso 1 septiembre 2013).

195. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Jonsson B, Oden A, Ogelsby AK. International variations in hip fracture probabilities: implications for risk assessment. J Bone Miner Res. 2002, 17:1237-1244.

196. Cummings SR, Karpf DB, Harris F, Genant HK, Ensrud K, LaCroix AZ,Black DM. Improvement in spine bone density and reduction in risk of vertebral fractures during treatment with antiresorptive drugs. Am J Med. 2002; 112: 281-9.

197. Johnell O, et al. Predictive value of BMD for hip and other fractures. J Bone Miner Res. 2005; 20:1185-94.

198. Sornay-Rendu E, Munoz F, Garnero P, Duboeuf F, Delmas PD. Identification of osteopenic women at high risk of fracture: the OFELY study. J Bone Miner Res. 2005; 20:1813-9.

199. Jódar Gimeno E. Identificación del paciente con alto riesgo de fractura. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010; 2 (Supl):S12-S21.

200. De Laet C, Kanis JA, Oden A, Johansson H, Johnell O, Delmas P, et al.Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis.Osteoporos Int. 2005 Nov; 16(11):1330-8.

201. Marshall D, Jhonell O, Wedel H. Metaanalysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. BMJ. 1996 May 18; 312(7041):1254-9.

202. Ma L, Oei L, Jiang L, Estrada K, Chen H, Wang Z, Yu Q, Zillikens MC, Gao X, Rivadeneira F. Association between bone mineral density and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. Eur J Epidemiol. 2012 May; 27(5):319-32. Epub 2012 Mar 27.

203. Vasikaran S, Eastell R, Bruyère O, Foldes AJ, Garnero P, Griesmacher A et al. IOF-IFCC Bone Marker Standards Working Group. Markers of bone turnover for the prediction of fracture risk and monitoring of osteoporosis treatment: a need for international reference standards. Osteoporos Int. 2011 Feb; 22(2):391-420.

204. Astrand J, Thorngren KG, Tagil M. One fracture is enough! Experience with a prospective and consecutive osteoporosis screening program with 239 patients. Acta Orthopaedica 2006; 77(1):3-8

205. Gil Garay E. Tras una fractura osteoporótica ¿es necesario esperar antes de iniciar su tratamiento farmacológico específico? En: preOST. Preguntas y respuestas en osteoporosis para traumatólogos. Manual de referencia sobre osteoporosis para traumatología. GEIOS 2009; 18, 87-89.

206. Hellenic Foundation of Osteoporosis. Kateufunthries gpammes gia th diagnwsh kai antimetwpisnh ths Osteopowshs sthn Ellada (Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis in Greece). Athens. 2004. Disponible en : http://www.heliost.gr/

207. Collegio dei Reumatologi Ospedalieri, Società Italiana dell'Osteoporosi e delle Malattie del Metabolismo Minerale e Scheletrico, Società Italiana di Medicina Fisica e Riabilitativa, Società Italiana di Medicina Interna, Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia, Società Italiana di Radiologia Medica, Società Italiana di Reumatologia (2006) Linee guida per la diagnosi, prevenzione e terapia dell'osteoporosi (Guidelines for the diagnosis, prevention and treatment of osteoporosis). SINOSSI. EDIMES. Pavia.

208. Dreinhöfer KE, Feron JM, Herrera A, Hube R, Johnell O, Lidgren L, et al. Orthopaedic surgeons and fragility fractures. A survey by The Bone and Joint decade and The International Osteoporosis Foundation. J Bone Joint Surg (Br).2004;86B:958-61.

209. Johnell O, Oden A, Caulinf, Kanis JA. Acute and long term increase in fracture risk after hospitalization for vertebral fracture. Osteoporos Int. 2001;12:207-14.

210. Robinson CM, Royds M, Abraham A, Mcqueen MM et al. Refractures in patients at least forty-five years old. A prospective analysis of twenty-two thousand and sixty patients. J Bone Joint Surg Am. 2002;84A:1528-33.

211. Miralles R, Conejo A, López E. Prevención de la fractura de cadera en el anciano. En: Guía de la buena Práctica Clínica en Geriatría. Anciano afecto de fractura de cadera. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2007. Capítulo 6, p. 85-103.

212. Strom O, Borgstrom F, Kanis JA, Compston JE, Cooper C, Mc Closkey E, Jonsson B. Osteoporosis: burden, health care provision and opportunities in the EU. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA).Arch Osteroporos. 2011.

213. Dawson-Hughes B, Tosteson AN, Melton LJ 3rd, Baim S, Favus MJ, Khosla S,et al.National Osteoporosis Foundation Guide Committee. Implications ofabsolute fracture risk assessment for osteoporosis practice guidelines in the USA.Osteoporos Int. 2008; 19:449-58

214. Kannus P, Sievänen H, Palvanen M, Järvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. Lancet. 2005, 366:1885-93.

215. Gates S, Lamb SE, Cooke MW, Carter YH. Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2008; 19; 336(7636): 130–133.Published online 2007 December 18.

216. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE.Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Sep 12; 9:CD007146.

217. Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, Dallosso H, Ebrahim SB, Arie TH et al. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. Age Ageing. 1998; 17:365-72.

218. Tinetti ME .Preventing falls in elderly persons. N Engl J Med. 2003; 348:42-9.

219. Peden M, Mc Gee K, Sharma G.The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. Geneva: Wolrd Health Organization, 2002.

220. Formiga F, Alonso C. Prevención de las caídas. En: Libro Azul de la Fractura Osteoporótica en España. 2012; 5:161-173.

221. Tromp AM, Plujim SM, Semit JH, Deer DJ, Bouter LN, Lips P. Fall risk screening test: a prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. J Clin Epidemiol. 2001 Aug; 54(8):83744.

222. AGS/BGS (American Geriatric Society / British Geriatric Society) Clinical Practice Guideline: Prevention of falls in older persons. 2010.

223. Ensrud KE, Blackwell TL, Mangione CM, Bowman PJ, Whooley MA, Bauer DC, Schwartz AV, Hanlon JT, Nevitt MC. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Central nervous system active medications and risk for falls in older women. J Am Geriatr Soc. 2002 Oct; 50(10):1629-37.)

224. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour RT, Caldwell LM, Creed G.Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. Cochrane Database Syst Rev. 2011 Jul 6;(7):CD000333.

225. NICE.National Institute for Health and Clinical Excellence. Falls: the assessemente and prevention of falls in older people. Clincial Guideline 21. NICE ,2004.

226. Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta analysis of randomized clinical trials. BMJ. 2004; 328:680-7.

227. Hendriks MR, Evers SM, Bleijlevens MH, van Haastregt JC, Crebolder HF, van Eijk JT. Cost-effectiveness of a multidisciplinary fall prevention program in community-dwelling elderly people: a randomized controlled trial (ISRCTN 64716113). Int J Technol Assess Health Care. 2008 Spring; 24(2):193-202.

228. Karlsson MK, Vonschewelov T, Karlsson C, Cöster M, Rosengen BE. Prevention of falls in the elderly: A review. Scand J Public Scand J Public Health. 2013 Apr 3. [Epub ahead of print]

229. Gillespie WJ, Gillespie LD, Parker MJ. Hip protectors for preventing hip fractures in older people.Cochrane Database Syst Rev. 2010 Oct 6;(10):CD001255.

230. Parker MJ, Gillespie WJ, Gillespie LD. Effectiveness of hip protectors for preventing hip fractures in elderly people: systematic review.BMJ. 2006 Mar 11; 332(7541):571-4.

231. Sawka AM, Boulos P, Beattie K, Thabane L, Papaioannou A, Gafni A, Cranney A, Zytaruk N, Hanley DA, Adachi JD. Do hip protectors decrease the risk of hip fracture in institutional and community-dwelling elderly? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.Osteoporos Int. 2005 Dec; 16(12):1461-74. Epub 2005 Jul 1.

232. Prentice RL, Pettinger MB, Jackson RD, Wactawski-Wende J, Lacroix AZ, Anderson GL et al. Health risks and benefits from calcium and vitamin D supplementation: Women's Health Initiative clinical trial and cohort study. Osteoporos Int. 2013 Feb; 24(2):567-80.

233. Bristow SM, Bolland MJ, Maclennan GS, Avenell A, Grey A, Gamble GD, Reid IR Calcium supplements and cancer risk: a meta-analysis of randomised controlled trials.Br J Nutr.2013 Apr 19:1-10.

234. Reid IR, Bolland MJ.Does widespread calcium supplementation pose cardiovascular risk? Yes: the potential risk is a concern.Am Fam Physician. 2013 Feb 1; 87(3): Online. PMID: 23418770

235. Rizzoli R, Boonen S, Brandi ML, Bruyére O, Cooper C, Kanis JA et al.Vitamin D supplementation in elderly of postmenopausal women: a 2013 update of the 2008 recommendations from the Eruopean Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). Review. Curr Med Res Opin. 2013 Apr; 29(4):305-13.

236. Cockayne S, Adamson J, Lanham-New S, Shearer MJ, Gilbody S, Torgerson DJ. Vitamin K and the prevention of fractures: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med. 2006 Jun 26; 166(12):1256-61.

237. Polidoulis I, Beyene J, Cheung AM .The effect of exercise on pQCT parameters of bone structure and strength in postmenopausal women-a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Osteoporos Int. 2012 Jan; 23(1):39-51.

238. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. Phys Ther. 2000 Sep; 80(9):896-903.

239. Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Fuleihan GE et al. IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. Osteoporos Int. 2010; 21:1151-4

240. Norman AW, Bouillon R, Whiting SJ, Vieth R, Lips P. 13th Workshop consensus for vitamin D nutritional guidelines. J Steroid Biochem Mol Biol. 2007; 103:204 –5.

241. Aloia JF. Clinical Review: the 2011 report on dietary reference intake for vitamin D: where do wego from here? J Clin Endocrinol Metab. 2011; 96:2987-96.

242. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, et al. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. N Engl J Med 2012; 367:40-9.

243. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, et al. Prevention of nonvertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med 2009; 169:551-61.

244. Wahl DA, Cooper C, Ebeling PR et al. A global representation of vitamin D status in healthy populations. Arch Osteoporos. 2012; 7:155–72.

245. Haller J. The vitamin status and its adequacy in the elderly: an international overview. Int J Vit Nutr Res.1999; 69:160.

246. Larrosa M, Gómez A, Casado E, Moreno M, Vázquez I, Orellana C, et al. Hypovitaminosis D as a risk factor of hip fracture severity. Osteoporos Int. 2012; 23:607-14.

247. Czernichow S, Fan T, Nocea G, Sen SS. Calcium and vitamin D intake by postmenopausal women with osteoporosis in France. Curr Med Res Opin. 2010; 26:1667-74.

248. Trivedi DP, Doll R, Khaw KT. Effect of four monthly oral vitamin D3 (cholecalciferol) supplementation on fractures and mortality in men and women living in the community: randomized double blind controlled trial. BMJ. 2003; 326, 469-469.

249. Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD, Robertson MC, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals. Cochrane Database Syst Rev. 2010:D005465.

250. Mastaglia SR, Seijo M, Muzio D, Somoza J, Nuñez M, Oliveri B. Effect of vitamin D nutritional status on muscle function and strength in healthy women aged over sixty-five years. J Nutr Health Aging. 2011; 15:349-54.

251. Murad MH, Elamin KB, Abu Elnour NO, Elamin MB, Alkatib AA, Fatourechi MM et al. Clinical review: The effect of vitamin D on falls: a systematic review and meta-analysis.J Clin Endocrinol Metab. 2011 Oct; 96(10):2997-3006.

252. Rosen CA, Abrams SA, Aloia JF et al. IOM commitee members respond to Endocrine Society Vitamin D Guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2012; 97:1146-52.

253. Kalyani RR, Stein B, Valiyil R, Manno R, Maynard JW, Crews DC. Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc. 2010; 58:1299-310.

254. Flicker L, MacInnis RJ, Stein MS, Scherer SC, Mead KE, Nowson CA et al. Should older people in residential care receive vitamin D to prevent falls? Results of a randomized trial. J Am Geriatr Soc. 2005; 53:1881-8.

255. Rejnmark L, Avenell A, Masud T, Anderson F, Meyer HE, Sanders KM et al.Vitamin D with calcium reduces mortality: patient level pooled analysis of 70,528 patients from eight major vitamin D trials.J Clin Endocrinol Metab. 2012 Aug; 97(8):2670-81.

256. Autier P, Gandini S. Vitamin D supplementation and total mortality: a meta-analysis of randomized controlled trials.Arch Intern Med. 2007 Sep 10; 167(16):1730-7. Review.

257. Zittermann A, Iodice S, Pilz S, Grant WB, Bagnardi V, Gandini S.Vitamin D deficiency and mortality risk in the general population: a meta-analysis of prospective cohort studies. Am J Clin Nutr. 2012 Jan; 95(1):91-100.

258. Johansson H, Oden A, Kanis J, McCloskey E, Lorentzon M, Ljunggren Ö, Karlsson MK, Thorsby PM, Tivesten Å, Barrett-Connor E, Ohlsson C, Mellström D. Low serum vitamin D is associated with increased mortality in elderly men: MrOS Sweden.Osteoporos Int. 2012 Mar; 23(3):991-9.

259. de Boer IH, Levin G, Robinson-Cohen C, Biggs ML, Hoofnagle AN, Siscovick DS, et al.Serum 25-hydroxyvitamin D concentration and risk for major clinical disease events in a community-based population of older adults: a cohort study. Ann Intern Med. 2012 May 1; 156(9):627-34.

260. DIPART (Vitamin D Individual Patient Analysis of Randomized Trials) Group. Patient level pooled analysis of 68 500 patients from seven major vitamin D fracture trials in US and Europe. BMJ. 2010 Jan 12; 340:b5463.

261. Brandi ML. Sustained vertebral antifracture efficacy of oral anti-osteoporotic therapies in postmenopausal osteoporosis. Curr Med Res Opin. 2010; 26:2553-63.

262. Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM) y Sociedades afines, Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M, del Pino Montes J, Jódar Gimeno E, Quesada Gómez JM, Cancelo Hidalgo MJ, et al. Documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de vitamina D. Rev Osteoporos Metab Miner.2011; 3:53-64.

263. Sáez López P, Valverde Garcia JA, Faour Martin O, Sánchez Hernández N. Estrategias de tratamiento en la fractura de cadera del anciano.2013 SCLECARTO. ISBN: 978-84-695-8948-9.

264. Ivorra J, Valls E, Fernández-Llanio Comella N, Chalmeta Verdejo I; Oliver Oliver M; Román Ivorra JA. Monitorización de los valores séricos de vitamina D en mujeres con osteoporosis postmenopáusica tratadas con dosis habituales de vitamina D.Med Clin (Barc) 2012; 138(5): 199-201.

265. Bacon CJ, Gamble GD, Horne AM, Scott MA, Reid IR. High-dose oral vitamin D3 supplementation in the elderly.Osteoporos Int. 2009 Aug; 20(8):1407-15.

266. Institute of Medicine (IOM) Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Disponible en: www.iom.edu/vitamind (Revised May 2011). Consultado en Julio 2013.

267. Muir SW, Montero-Odasso M. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength, gait and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc. 2011 Dec; 59(12):2291-300.

268. Dawson-Hughes B, Harris SS, Krall EA, Dallal GE. Effect of withdrawal of calcium and vitamin D supplements on bone mass in elderly men and women. Am J Clin Nutr. 2000; 72:745-50.

269. Sanders KM, Stuart AL, Williamson EJ, et al. Annual high-dose oral vitamin D and falls and fractures in older women: a randomized controlled trial. JAMA.2010; 303:1815-22

270. Mesa Ramos M, Caeiro JR, Etxebarria Foronda I, Carpintero Benítez P. Aspectos de interés para el cirujano ortopédico y traumatólogo sobre vitamina D. Tema de actualización. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2012; 56(2):164-173.

271. Moro Álvarez MJ, Díaz Curiel M. Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en mayores de 75 años. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2010; 45(3):141-149.

272. Collinge C, LeBus G, Gardner MJ, Gehrig L.Osteoporosis in orthopaedic trauma patients: a diagnosis and treatment protocol. J Orthop Trauma. 2008 Sep; 22(8):541-7; discussion 548-9.

273. Harris ST, Blumentals WA, Miller PD. Ibandronate and the risk of non-vertebral and clinical fractures in women with postmenopausal osteoporosis: results of a meta-analysis of phase III studies. Curr Med Res Opin. 2008 Jan; 24(1):237-45.

274. Torgerson DJ, Bell- Syer SE. Hormone replacement therapy and prevention of nonvertebral fractures: a meta analysis of randomized trials. JAMA.2001, 285:2891-97.

275. Bagger YZ, Tankó LB, Alexandersen P, Hansen HB, Møllgaard A, Ravn P, et al.Two to three years of hormone replacement treatment in healthy women have long-term preventive effects on bone mass and osteoporotic fractures: the PERF study. Bone. 2004 Apr; 34(4):728-35.

276. Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, et al; Writing Group for the WHI Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results from theWomen's Health Initiative randomized controlled trial. JAMA. 2002; 288(3):321-333. WHI Steering Committee.

277. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

- Nota informativa de la AEMPS sobre calcitonina. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2012 (consultado el 09 abril2013). Disponible en: http://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2013/NI-MUH_FV_09-2013-calcitonina.htm

- Nota informativa de la AEMPS sobre el ranelato de estroncio (consultado 20 enero 2014). Disponible en: http://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2014/NI-MUH_FV_01-2014-ranelato-estroncio.htm

278. FDA.US food and drug administration. Reclast (zoledronic acid): drug safety communication- new contraindications updated warning on kidney impairment. (09/01/2011). Consultado el 3 enero 2013 en: www.fda.gov/Safety/MedWatch/SafetyInformation/SafetyAlertsforHumanMedicalProducts/ucm270464.htm

279. Sharma D, Ivanovski S, Slevin M, Hamlet S, Pop TS, Brinzaniuc K et al. Bisphosphonate-related osteonecrosis of jaw (BRONJ): diagnostic criteria and possible pathogenic mechanisms of an unexpected anti-angiogenic side effecto. Vasc Cell. 2013 Jan 14; 5(1):1.

280. Rustemeyer J, Bremerich A. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: what do we currently know? A survey of knowledge given in the recent literature.Clin Oral Investig. 2010 Feb; 14(1):59-64.

281. Khosla S, Burr D, Cauley J et al. Bisphosphonate associated osteonecrosis of the jaw: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. J Bone Miner Res. 2007; 22:1479-91.

282. Arboleya L. Bifosfonatos. En: Manual de enfermedades óseas de la SER. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010; 319-30.

283. Shane E, Burr D, Ebeling PR, Abrahamsen B, Adler RA, Brown TD et al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. J Bone Miner Res. 2010; 25:2267-94.

284. McClung M, Harris ST, Miller PD, Bauer DC, Davison KS, Dian L, et al. Bisphosphonate therapy for osteoporosis: benefits, risks, and drug holiday. Am J Med. 2013 Jan; 126(1):13-20.

285. Méndez-Gil A, Prat-Fabregat S, Domingo-Trepat A, Navarro-López M, Camacho-Carrasco P, Carreño-Delgado A, et al.[What do we know about atypical fractures in patients on biphosphonates treatment? A literature review using a case series].Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2013 Mar Apr; 57(2):95-105.

286. Dell RM, Adams AL, Greene DF, Funahashi TT, Silverman SL, Eisemon EO, et al. Incidence of atypical nontraumatic diaphyseal fractures of the femur. J Bone Miner Res. 2012; 27:2544-50.

287. Meier RP, Perneger TV, Stern R, Rizzoli R, Peter RE. Increasing ocurrence of atypical femoral fractures associated with bisphosphonate use. Arch Intern Med. 2012; 172:930-6.

288. Khosla S, Bilezikian JP, Dempster DW, Lewiecki EM, Miller PD, Neer RM, et-al. Benefits and risks of biphosphonate therapy for osteoporosis. J Clin Endocrinol Metab. 2012; 97:2272-82. Medline

289. Rizzoli R, Akesson K, Bouxsein M, Kanis JA, Napoli N, Papapoulos S, et al. Subtrochanteric fractures after long-term treatment with bisphosphonates: a European Society on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis, and International Osteoporosis Foundation Working Group. Osteoporos Int. 2011; 22:373-90. Medline

290. Wells GA, Cranney A, Peterson J, Boucher M, Shea B, Robinson V, Coyle D, Tugwell P Alendronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women.Cochrane Database Syst Rev. 2008 Jan 23; (1):CD001155. Epub 2008 Jan 23.

291. Stevenson M, Jones ML, De Nigris E, Brewer N, Davis S, Oakley J. A systematic review and economic evaluation of alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and teriparatide for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. Health. 2005 Jun; 9(22):1-160.

292. Black DM, Cummings SR, Karpf DB, Cauley JA, Thompson DE, Nevitt MC et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. Fracture Intervention Trial Research Group. Lancet. 1996 Dec 7; 348(9041):1535-1541.

293. Mc Clung MR, Wasnich RD, Hosking DJ et al. Early Postmenopausal Intervention Cohort Study. Prevention of postmenopausal bone loss: six years results from the Early from the Early Postmenopausal Intervention Cohort Study. J Clin Endocrinol Metab. 2004; 89:4879-85.

294. National Institute for Health and Clinical Excellence. NICE technology appraisal guidance 161 (amended). Alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene, strontium ranelate and teriparatide for the secondary prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women. London: NICE; Issued: October 2008 (last modified: January 2011). Disponible en http//:www.nice.org.uk. (último acceso 1 septiembre 2013).

295. Rizzoli R, Greenspan SL, Bone G 3rd et al. Alendronato once weekly study group. Two years results of once weekly administration of alendronato 70 mg for the treatment of postmenopausal osteoporosis. J Bone Miner Res.2002; 17:1988-96.

296. Reginster J, Minne HW, Sorensen OH, Hooper M, Roux C, Brandi ML et al. Randomized trial of the effects of risedronate on vertebral fractures in women with established postmenopausal osteoporosis. Vertebral Efficacy with Risedronate Therapy (VERT) Study Group.Osteoporos Int. 2000;11(1):83-91.

297. Fogelman I, Ribot C, Smith R, et al. Risendronate reveses bone loss in postmenopausal women with low bone mass: results from a multinational, double blind, placebo controlled trial. BMD-MN Study Group. J Clin Endocrinol Metab.2000; 85:1895-900.

298. McClung MR, Geusen P, Millar PD et al.Effect of risedronate on the risk of hip fracture in elderly women. Hip Intervention Program Study Group. N Engl J Med.2001; 344: 333-340.

299. McClung MR, Miller PD, Brown JP, Zanchetta J, Bolognese MA, Benhamou CL, et al. Efficacy and safety of a novel delayed-release risedronate 35 mg once-a-week tablet. Osteoporos Int. 2012 January; 23(1): 267–276.Published online 2011 September 27.

300. Black DM, Delmas PD, Eastell R, Reid IR, Boonen S, Cauley JA, et al. Once-yearly zoledronic acid for treatment of posmenopausal osteoporosis. N Engl J Med. 2007, 356: 1809-22

301. Center JR, Bliuc D, Nguyen ND, Nguyen TV, Eisman JA.Osteoporosis medication and reduced mortality risk in elderly women and men.J Clin Endocrinol Metab. 2011 Apr; 96(4):1006-14.

302. Trouvin AP, V. Receptor activator of nuclear factor-κB ligand and osteoprotegerin: maintaining the balance to prevent bone loss .Clin Interv Aging. 2010; 5:345–354. Published online 2010 November19.

303. McCloskey EV, Johansson H, Oden A, Austin M, Siris E, Wang A et al. Denosumab reduces the risk of osteoporotic fractures in postmenopausal women, particularly in those with moderate to high fracture risk as assessed with FRAX. J Bone Miner Res. 2012 Jul; 27 (7):1480-6.

304. Brown JP , Prince RL , Deal C , Recker RR , Kiel DP , de Gregorio LH , et al.Comparación del efecto de denosumab y alendronato sobre la DMO y los marcadores bioquímicos del remodelado óseo en mujeres postmenopáusicas con baja masa ósea: un ensayo en fase III, doble ciego y aleatorizado. J Bone Miner Res.2009; 24:153-161.

305. Kendler DC, Roux C, Benhamou CL, Brown JP, Lillestol M, Siddhanti S, Man HS, San Martin J, Bone HG. Efecto de denosumab sobre la densidad mineral ósea y el remodelado óseo en mujeres postmenopáusicas previamente tratadas con alendronato. Journal of Bone and Mineral Research. 2010 January; 25(1):72–81.

306. Freemantle N, Satram-Hoang S, Tang ET, Kaur P, Macarios D, Siddhanti S, et al. DAPS Investigators. Final results of the DAPS (Denosumab Adherence Preference Satisfaction) study: a 24-month, randomized, crossover comparison with alendronate in postmenopausal women. Osteoporos Int.2012; 23:317–326

307. MacLean C, Newberry S, Maglione M, McMahon M, Ranganath V, Suttorp M et al. Systematic review: comparative effectiveness of treatments to prevent fractures in men and women with low bone density or osteoporosis. Ann Intern Med. 2008 Feb 5; 148(3):197-213.

308. SEGO.Grupo de trabajo de menopausia y postmenopausia. Guía de Práctica Clínica sobre la Menopausia y Postmenopausia. Barcelona: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM). Sociedad Española De Medicina De Familia y Comunitaria (SEMFyC) y Centro Cochrane Iberoamericano (CCib); 2004.

309. 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 Oct; 101(4):511-7.

310. 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.

311. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, Prince R, Gaich GA, Reginster JY et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. N Engl J Med. 2001 May 10; 344(19):1434-41.

312. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, et al. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. N Eng J Med. 2007; 357 :(18):1799-1809.

313. Elliot-Gibson V, Bogoch ER, Jamal SA, Beaton DE. Practice patterns in the diagnosis and treatment of osteoporosis after a fragility fracture: a systematic review. Osteoporos Int. 2004 Oct; 15(10):767-78.

314. Haaland DA, Cohen DR, Kennedy CC, Khalidi NA, Adachi JD, Papaioannou A. Closing the osteoporosis care gap: increased osteoporosis awareness among geriatrics and rehabilitation teams. BMC Geriatr. 2009 Jul 14; 9:28.

315. Borgström F, Ström O, Coelho J, Johansson H, Oden A, McCloskey EV, et al. The cost-effectiveness of risedronate in the UK for the management of osteoporosis using the FRAX.Osteoporos Int. 2010 Mar; 21(3):495-505.

316. Thompson M, Pasquale M, Grima D, Moehrke W, Kruse HP. The impact of fewer hip fractures with risedronate versus alendronate in the first year of treatment: modeled German cost-effectiveness analysis. Value 2010 Jan-Feb; 13(1):46-54.

317. Krege JH, Wan X. Teriparatide and the risk of nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis. Bone. 2012 Jan; 50(1):161-4.

318. Farnworth M, Kenny P, Shiell A. The costs and effects of early discharge in the management of fractured hip. Age Ageing. 1994; 23:190-194.

319. Kammerlander C, Roth T, Friedman SM, Suhm N, Luger TJ, Kammerlander-Knauer U, Krappinger D, Blauth M. Ortho-geriatric service: a literature review comparing different models.Osteoporos Int. 2010 Dec; 21(Suppl 4):S637-46.

320. Naglie G, Tansey C, Kirkland JL, Ogilvie-Harris DJ, Detsky AS, Etchells E et al. Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial. CMAJ. 2002 Jul 9; 167(1):25-32.

321. Kennie DC, Reid J, Richarson IR, Kiamari AA, Kelt C. Effectiveness of geriatric rehabilitative care after fractures of the proximal femur in elderly women: a randomised clinical trial. BMJ. 1988, 297:1083-86.

322. Zuckerman JD, Sakales SR, Fabian DR, Frankel VH. Hip fractures in geriatric patients. Results of an interdisciplinary hospital care program.Clin Orthop Relat Res. 1992 Jan ;(274):213-25.

323. Marcantonio ER, Flacker JM, Wright RJ, Resnick NM.Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial.J Am Geriatr Soc. 2001 May; 49(5):516-22.

324. 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 Mar; 20(3):172-8; discussion 179-80.

325. Shyu YI, Liang J, Wu CC, Cheng HS, Chen MC. An interdisciplinary intervention for older Taiwanese patients after surgery for hip fracture improves health-related quality of life.BMC Musculoskeletal Disorders 2010, 11:225.

326. 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 Aug ;(425):72-81.

327. Leigheb F, Vanhaecht K, Sermeus W, Lodewijckx C, Deneckere S, Boonen S, Boto PA, Mendes RV, Panella M.The effect of care pathways for hip fractures: a systematic review. Calcif Tissue Int. 2012 Jul; 91(1):1-14.

328. Roberts HC, Pickering RM, Onslow E, Clancy M, Powell J, Roberts A et al. The effectiveness of implementing a care pathway for femoral neck fractures in older people: a prospective controlled before and after study. Age Ageing, 2004; 33:178-84.

329. Ho WW, Kwan Dai DL, Liu KW, Chow KM, Lau E, Woo J, Leung KS. To investigate the effect and cost-effectiveness of implementing an orthogeriatric intervention for elderly patients with acute hip fracture: the experience in Hong Kong. J Am Geriatr Soc. 2009 Nov; 57(11):2153-4.

330. Stenvall M, Olofsson B, Nyberg L, Lundström M, Gustafson Y. Improved performance in activities of daily living and mobility after a multidisciplinary postoperative rehabilitation in older people with femoral neck fracture: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. J Rehabil Med. 2007 Apr; 39(3):232-8.

331. Gilchrist WJ, Newman RJ, Hamblen DL, Williams BO. Prospective randomised study of an orthopaedic geriatric inpatient service. BMJ. 1988 October 29; 297(6656): 1116–1118.

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

333. Vidán M, Serra JA, Moreno C, Riquelme G, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: a randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc. 2005; 53: 1476-1482

334. Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, SL. Impact of a co managed Geriatric Fracture Center on short-term hip fracture outcomes. Arch Intern Med. 2009 Oct 12; 169(18):1712-7.

335. 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 Jul; 4(2): 45-51.

336. Della Rocca GJ, Crist BD. Hip fracture protocols: what have we changed?Orthop Clin North Am. 2013 Apr; 44(2):163-82.

337. Vidán M, Vaquero J. Unidades de ortogeriatría: impacto de los resultados de la fractura de cadera en el anciano. Monografías AAOS- SECOT. Editorial SECOT.2013; 1(4):51-56.

338. Zuckerman J, Fabian D, Ahaanoff G, et al. Enhancing independence in the older hip fracture patient. Geriatrics. 1993; 48(5):76-81.

339. Sáez López P, Gonzalez Montalvo JI, Alarcón T, Madruga F, Barcena A. Optimización del tramiento médico en paciente geriátrico con fractura de cadera. Influencia del equipo consultor. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2006;41:85-91.

340. Sáez López P, Madruga Galan F, Rubio Caballero JA. Detección de problemas en paciente geriátrico con fractura de cadera. Importancia de la colaboració entre traumatólogo y geriatra. Rev Ortop Traumatol.2007;51:144-51.

341. Ogilvie- Harris D, Botsford D, Worden H. Elderly patients with fractures: improved outcome with the use of care maps with high- quality medical and nursing protocols. J Orthop Trauma. 1993; 7:428-437.

342. González Montalvo JI, Alarcón Alarcón T, Pallardo Rodil B, Gotor Pérez P, Mauleón Alvarez de Linera JL, Gil Garay E. Ortogeriatría en agudos (I).Aspectos asistenciales. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2008 Jul-Aug; 43(4):239-51.

343. Adunsky A, Arad M, Levi R, Blankstein A, Zeilig G, Mizrachi E. Five-year experience with the 'Sheba' model of comprehensive orthogeriatric care for elderly hip fracture patients. Disabil Rehabil. 2005 Sep 30-Oct 15; 27(18-19):1123-7.

344. Stenvall M, Berggren M, Lundström M, Gustafson Y, Olofsson B. A multidisciplinary intervention program improved the outcome after hip fracture for people with dementia--subgroup analyses of a randomized controlled trial. Arch Gerontol Geriatr. 2012 May-Jun; 54(3):e284-9.

345. Thwaites JH, Mann F, Gilchrist N, Frampton C, Rothwell A, Sainsbury R.Shared care between geriatricians and orthopaedic surgeons as a model of care for older patients with hip fractures. N Z Med J. 2005 May 6; 118(1214):U1438.

346. Alvarez Nebreda ML, Marañón Hernández E, Alonso Armesto M et al. Eficacia de una unidad de ortogeriatría en el tratamiento integral del anciano con fractura de cadera: comparación con un modelo previo. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2005; 40 Suppl 1:52.

347. Miura LN, DiPiero AR, Homer L D. Effects of a geriatrician led hip fracture program: improvements in clinical and economic outcomes. 2009. Journal of the American Geriatrics Society, 57(1), 159-167.

348. Devas M. "Fractures in the elderly". Geront Clin 1964; 6:347-359.

349. Devas M. Tratamiento ortopédico del anciano. En: Pathy MSJ, editor. Principios y práctica de la medicina geriátrica. Madrid, 1990. p. 93-107.

350. Stuck AE, Siu AL, Wieland GD. Comprehensive geriatric assessment: a Meta analysis of controlled trials. Lancet. 1993; 342:1032-1036.

351. Baztán J, Hornillos M; González J. Encuesta sobre la estructura y actividad de las unidades geriátricas de media estancia y convalecencia en España. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2000; 35(6):61-76.

352. Ávila R, Vázquez E, Baztán J. Unidades de media estancia geriátrica: perspectiva histórica, parámetros de funcionamiento y dilemas actuales. Rev Esp Geriatr Gerontol.2000; 35(6):3-14.

353. Echevarría I. Atención sanitaria al anciano con incapacidad establecida potencialmente reversible. En: Rodríguez L, Solano J, coordinadores. Bases de la atención sanitaria al anciano. Madrid: Sociedad Española de Medicina Geriátrica. 2000:145-182

354. Herrera J. Los equipos de valoración y cuidados geriátricos: expectativas defraudadas. Rev Esp Geriatr Gerontol.2005; 40:120-125.

355. Baztán J. Análisis de la organización de servicios de salud para los ancianos: revisión de la evidencia científica. En: Rodríguez L, Solano J (coordinadores). Bases de la atención sanitaria al anciano. 2001; 57-82.Madrid: Sociedad Española de Medicina Geriátrica.

356. Cameron ID, Handoll HHG, Finnegan TP, Madhok R, Langhorne P. Coordinated multidisciplinary approaches for inpatient rehabilitation of older patients with proximal

femoral fractures. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2009, Issue 4. Art. No.: CD000106.

357. Alarcón T, González J, Bárcena A. Interconsulta geriátrica en el servicio de Traumatología. Beneficios asistenciales. Rev Ortop Traumatol. 2002; 46:534-538.

358. Leung AH, Lam TP, Cheung WH, Chan T, Sze PC, Lau T, *KS. An* orthogeriatric collaborative intervention program for fragility fractures: a retrospective cohort study. J Trauma. 2011 Nov; 71(5):1390-4.

359. González Montalvo JI, Gotor Pérez P, Martín Vega A, Alarcón Alarcón T, Mauleón Alvarez de Linera JL, Gil Garay E, García Cimbrelo E, Alonso Biarge J. La unidad de ortogeriatría en agudos. Evaluación de su efecto en el curso clínico de los pacientes con fractura de cadera y estimación de su impacto económico. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011.

360. Bielza Galindo R, Ortiz Espada A, Arias Muñana E, Velasco Guzmán R et al. Implantación de una Unidad de Ortogeriatría de Agudos en un hospital de segundo nivel. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2012. http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2012.03.002

361. Wyller TB, Watne LO, Torbergsen A, Engedal K, Frihagen F, Juliebø V et al. The effect of a pre- and post-operative orthogeriatric service on cognitive function in patients with hip fracture.The protocol of the Oslo Orthogeriatrics Trial. BMC Geriatr. 2012 Jul 20; 12:36.

362. Menzies IB, Mendelson DA, Kates SL, Friedman SM. The Impact of Comorbidity on Perioperative Outcomes of Hip Fractures in a Geriatric Fracture Model Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation 2012; 3(3): 129-134.

363. Swanson C, Yelland C, Day G. Clinical pathways and fractured neck of femur. Med J Aust. 2000; 172:415-416.

364. Parker M. Care pathways for hip fractures: a useful tool or passing fashion? Age Ageing. 2004; 33:93-94.

365. Stuck AE, Egger M, Hammer A, Minder CE, *JC. Home* visits to prevent nursing home admission and functional decline in elderly people: systematic review and meta-regression analysis. JAMA. 2002 Feb 27; 287(8):1022-8.

366. Gregersen M, Zintchouk D, Borris LC, Damsgaard EM. A geriatric multidisciplinary and tailor-made hospital-at-home method in nursing home residents with hip fracture. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2011 Jul; 2(4):148-54.

367. Tinetti ME, Baker DI, Gottschalk M, Williams CS, Pollack D, Garrett P, Gill TM, Marottoli RA, Acampora D. Home-based multicomponent rehabilitation program for older persons after hip fracture: a randomized trial.Arch1999 Aug;80(8):916-22

368. Cameron I, Crotty M, Currie C, Finnegan T, Gillespie L, Gillespie W, et al. Geriatric rehabilitation following fractures in older people: a systematic review. Health Technol Assess. 2000; 4(2): i-iv,1-111.

369. Gillespie W, Campbell J, Gardner M, Gillespie L, Jackson J, Robertson C et al. Best practice evidence-based guideline. Acute management and immediate rehabilitation after hip fracture amongst people aged 65 years and over. Wellington: New Zealand Guidelines Group; 2003.

370. Gillespie W. Extracts for clinical evidence. Hip fracture. BMJ. 2000; 321:968-975.

371. Carrasco G, Ferrer J. Las vías clínicas basadas en la evidencia como estrategia para la mejora de la calidad: metodología, ventajas y limitaciones. Rev Calidad Asistencial.2001; 16:199-207.

372. González-Montalvo JI, Alarcón-Alarcón MT, Salgado-Alba A. Valoración del estado mental en el anciano. En: Salgado A, Alarcón MT. Valoración del paciente anciano. Barcelona: Masson; 1993. p. 73-103.

373. Baztán J, Perez del Molino J, Alarcón T et al. Índice de Barthel. Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. Rev Esp Geriatr Gerontol. 1993; 28:32-40.

374. Smektala R, Endres HG, Dasch B, Maier C, Trampisch HJ, et al. The effect of time-to-surgery on outcome in elderly patients with proximal femoral fractures. BMC Musculoskelet Disord. 2008; 9: 171.

375. Cheng SY, Levy AR, Lefaivre KA, Guy P, Kuramoto L, Sobolev B. Geographic trends in incidence of hip fractures: a comprehensive literature review. Osteoporos Int. 2011 Oct; 22(10):2575-86.

376. Ahlborg HG, Rosengren BE, Järvinen TL, Rogmark C, Nilsson JA, Sernbo I, Karlsson MK. Prevalence of osteoporosis and incidence of hip fracture in women--secular trends over 30 years.BMC Musculoskelet Disord. 2010 Mar 11; 11:48.

377. Chevalley T,Guilley E, Herrmann Fr, Hoffmeyer P, RapinCh, Rizzoli R. Incidence of hip fracture over a 10-year period (119-2000): reversal of a secular trend.Bone. 2007; 40(5):1284-9.

378. Faour O, Paniagua-Tejo S, Sáez-López P, Tapia-Galán M, Sánchez- Hernández N, Valverde JA.Evolución de las fracturas de cadera durante 10 añosen el hospital de Ávila. Póster. 50º Congreso SECOT, 2- 4 de octubre 2013. Barcelona (paper).

379. Faour O, Sáez-López P, Gómez- Olmos F, Tapias-Galán M, Sánchez- Hernández N, Valverde JA.Complejidad del anciano con fractura de cadera. Póster. 50º Congreso SECOT, 2- 4 de octubre 2013. Barcelona (paper).

380. Rodríguez Fernández PJ. Estudio comparativo de la morbimortalidad de fractura de cadera en relación con el momento de su tratamiento. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. 2007.

381. Ortiz Alonso FJ, Vidán Astíz M, Marañón Fernández E, Álvarez Nebreda L, García Alambra MA, Alonso Armesto M, Toledano Iglesias M, Serra Rexach JA. 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.

382. 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 Aug 16; 155(4):226-33.

383. Roche JJ, 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.

384. El Maghraoui A, Ngbanda AR, Bensaoud N, Bensaoud M, Rezqi A, Tazi MA. Age-adjusted incidence rates of hip fractures between 2006 and 2009 in Rabat, Morocco. Osteoporos Int. 2013 Apr; 24(4):1267-73.

385. Abizanda Soler P, Paterna Mellinas G, Martínez Sánchez E, López Jiménez E. Evaluación de la comorbilidad en la población anciana: utilidad y validez de los instrumentos de medida. Rev Esp Geriatría y Gerontología. 2010; 45(4):219-228.

386. 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. International Orthopaedic, 2008; 32: 13–18.

387. Sánchez Garrido J, Salinas Barrionuevo A, García Salcines JR, Gómez Huelgas R. Aplicación de un programa de atención geriátrica para pacientes con fractura de cadera ingresados en un servicio de traumatología. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2005; 40 Supl 1:52-3.

388. Chong CP, Savige JA, Lim WW.Medical problems in hip fracture patients. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery.2010, 130(11):1355-1361.

389. White JJ, Khan WS, Smitham PJ. Perioperative implications of surgery in elderly patients with hip fractures: an evidence-based review. J Perioper Pract. 2011 Jun; 21(6):192-7.

390. Díaz Alvarez A. Fracturas de cadera: estudios de costes. Tesis doctoral. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2008.

391. Alcalde Tirado P. Evolución de los ancianos con fractura de fémur: la experiencia en el Vallés oriental. Tesis doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid; 2013.

392. Sáez López P. Estudio sobre la intervención geriátrica en la fase aguda de los pacientes geriátricos que ingresan por fractura de cadera .Tesis doctoral. Madrid. Universidad Complutense de Madrid; 2002.

393. Cruz Jentoft AJ, Serra Rexach JA, Lázaro Del Nogal M, Gil Gregorio P, Ribera Casado JM. La eficacia de la interconsulta geriátrica en pacientes ancianos ingresados en traumatología. An Med Intern (Madrid). 1994; II: 273-7.

394. González Montalvo JI, Alarcón T, Sáez P, Bárcena A, Gotor P, Del Rio M. La intervención geriátrica puede mejorar el curso clínico de los ancianos frágiles con fractura de cadera. Med Clin (Barc).2001, 116:1-5.

395. Sánchez Ferrín P, Mañas Magaña M, Márquez A, Dejoz Preciado MT, Quintana Riera S, González Ortega F. Valoración geriátrica en ancianos con fractura proximal de fémur. Rev Esp Geriatr Gerontol. 1999; 34:65-71

396. Parker MJ, Handoll HH, Griffiths R. Anesthesia for hip fracture surgery in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2004 Oct 18 ;(4):CD000521. Review.

397. O'Hara DA, Duff A, Berlin JA, Poses RM, Lawrence VA, Huber EC, Noveck H, Strom BL, Carson JL. The effect of anesthetic technique on postoperative outcomes in hip fracture repair.Anesthesiology. 2000 Apr; 92(4):947-57.

398. Sánchez-Crespo MR, Bolloque R, Pascual-Carra A, Pérez-Aguilar MD, Rubio-Lorenzo M, Alonso-Aguirre MA, Sánchez-Juan P. Mortalidad al año en fracturas de cadera y demora quirúrgica. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2010; 54(1):34–38.

399. Khan SK, Kalra S, Khanna A, Thiruvengada MM, Parker MJ. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291,413 patients.Injury. 2009 Jul; 40(7):692-7.

400. 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 Sep; 25(6 Suppl):134-7.

401. Söderqvist A, Ekström W, Ponzer S, Pettersson H, Cederholm T, Dalén N, Hedström M, Tidermark J; Group. Prediction of mortality in elderly patients with hip fractures: a two-year prospective study of 1,944 patients.Gerontology. 2009; 55(5):496-504.

402. Donegan DJ, Gay AN, Baldwin K, Morales EE, Esterhai JL Jr, Mehta S. Use of medical comorbidities to predict complications after hip fracture surgery in the elderly. J Bone Joint Surg Am. 2010 Apr; 92(4):807-13.

403. 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; 466:2833–41.

404. Ranhoff AH, Holvik K, Martinsen MI, Domaas K, Solheim LF. Older hip fracture patients: three groups with different needs. BMC Geriatr. 2010 Sep 18; 10:65.

405. 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 Oct; 12(8):556-64.

406. 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 Jun; 56(6):1075-9.

407. Incalzi RA, Capparella O, Gemma A, Camaioni D, Sanguinetti C, Carbonin PU. Predicting in hospital mortality after hip fracture in elderly patients. J. Trauma 1994; 36: 79-82.

408. Deschodt M, Flamaing J,Patrick Haentjens P, Boonen S, Milisen K. Impact of geriatric consultation teams on clinical outcome in acute hospitals: a systematic review and meta-analysis. BMC Medicine 2013, 11:48 http://www.biomedcentral.com/1741-7015/11/48

409. Hu F, Jiang C, Shen J, Tang P, et al. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis.Injury.2012, 43(6):676-685.

410. Daugaard C, Jorgensen 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?Acta Orthopaedica. 2012 83:6, 609-613.

411. Sáez López P, Hernández Jiménez T, Romero Mayoral I. Deterioro funcional secundario a la fractura de cadera y adecuación de recursos sociosanitarios al alta.Rev Esp Geriatr Gerontol.2013; 48(2):98-99.

412. Sáez López MdP et al. Actividad ortogeriátrica en los hospitales públicos de Castilla y León: descripción y revisión de la literatura. Revista Esp Geriatr Gerontol.2014. http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.01.004(en imprenta).

413. Alvarez de Arcaya VM, Veras Sanz J, Varea K, Ariztia Sarratea M, Alderete Díez C, Albizua Uriondo O. Improving healthcare efficiency with coordination between levels of care: orthogeriatrics/Mejora de la eficiencia asistencial con la coordinación interniveles: ortogeriatría. International Journal of Integrated Care. 2012; 12(3). Consultado el 7 julio 2013 en: http://www.ijic.org/index.php/ijic/article/view/URN%3ANBN%3ANL%3AUI%3A10-1-112956/1560

414. Tarazona-Santabalbina FJ, Belenguer- Varea A, Rovira E, Salcedo E, Cuesta D, Domenech JR et al. Early interdisciplinary hospital intervention for elderly patients with hip fractures: functional outcome and mortality. Clinics.2012; 67(6): 547-556.

415. Rademakers LMF, Vainas T, van Zutphen 2 SWAM, Brink PRG, van Helden SH (2007) Pressure Ulcers and Prolonged Hospital Stay in Hip Fracture Patients Affected by Time-to-Surgery. European Journal of Trauma and Emergency Surgery 33: 238–244.

416. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? Journal of Bone & Joint Surgery – American. 2005; Volume 87: 483-489.

417. Radcliff TA, Henderson WG, Stoner TJ, Khuri SF, Dohm M et al.Patient risk factors, operative care, and outcomes among older community-dwelling male veterans with hip fracture. J Bone Joint Surg Am.2008; 90: 34–42.

418. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. CMAJ. 2010; 182:1609-1616.

419. Bell CM, Redelmeier DA. Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. N Engl J Med. 2001Aug 30; 345(9):663-8.

420. Schilling PL, Campbell DA Jr, Englesbe MJ, Davis MM. A comparison of in-hospital mortality risk conferred by high hospital occupancy, differences in nurse staffing levels, weekend admission, and seasonal influenza. Med Care. 2010 Mar; 48(3):224-32.

421. Foss NB, Kehlet H.Short-term mortality in hip fracture patients admitted during weekends and holidays. Br J Anaesth. 2006 Apr; 96(4):450-4. Epub 2006 Jan 27.

422. Pérez-Zuazo R, Baztan JJ, Ruiperez I. Respuesta de pacientes nonagenarios al tratamiento multidisciplinar y rehabilitador en una unidad geriátrica de media estancia. Rev Esp Ger Gerontol. 2006; 41:207-11.

423. De Rui M, Veronese N, Manzato E, Sergi G. Role of comprehensive geriatric assessment in the management of osteoporotic hip fracture in the elderly: an overview. Disability and Rehabilitation. 2013 May;35(9):758-765(8).