

tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas

tratamiento multidisciplinar de otras fracturas osteoporóticas



SECOT

Sociedad Española
de Cirugía Ortopédica
y Traumatología



GEIOS

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica
de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

© SECOT. EDITORIAL SECOT
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Octubre de 2013

Todos los textos, imágenes y documentos presentes en esta publicación son propiedad intelectual de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT). Se autoriza a visualizar e imprimir estos materiales mientras sean respetadas las siguientes condiciones: 1. Los textos, imágenes y documentos solo pueden ser utilizados con fines informativos. 2. Los textos, imágenes y documentos no pueden ser utilizados para propósitos comerciales. 3. Cualquier copia de estos textos, imágenes y documentos, o de parte de los mismos, deberá incluir esta advertencia de derechos reservados y el reconocimiento de la autoría de la SECOT.

Se recuerda que cualquier fármaco mencionado en este texto debe ser utilizado de acuerdo con la ficha técnica vigente en España.

Coordinación técnica y editorial:
Multimédica Proyectos, S.L.
Menéndez Pidal, 27. 28036 Madrid
proyectos@multimedicaproyectos.com
www.multimedicaproyectos.com
ISBN: 978-84-695-8750-8
Depósito Legal: M-36083-2013

tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas

tratamiento multidisciplinar de otras fracturas osteoporóticas



SECOT

Sociedad Española
de Cirugía Ortopédica
y Traumatología



GEIOS

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica
de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

PRESENTACIÓN

Sin duda alguna la tarea más importante de una sociedad científica es la de promover y divulgar el conocimiento entre sus socios y, por lo tanto, es un motivo de satisfacción para la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT) poder presentar esta nueva obra. La medicina actual ha dejado de ser un ejercicio individual para poder abordar desde una perspectiva más amplia y con mayor eficiencia los procesos patológicos a través de equipos multidisciplinares. Esta visión integral de la enfermedad reviste una mayor importancia en el caso de las fracturas osteoporóticas, que requieren los cuidados de diferentes especialistas. Este ha sido siempre el enfoque del Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y de la Fractura Osteoporótica (GEIOS), que desde hace años invita a la colaboración del personal sanitario implicado en el cuidado y tratamiento de los pacientes osteoporóticos en su profusa tarea divulgativa plasmada en numerosas publicaciones de gran utilidad en la práctica clínica de nuestros asociados.

Desde la SECOT queremos felicitar al GEIOS por la calidad de esta obra, que completa el proyecto iniciado con la monografía referida a las fracturas de cadera, y augurarles, como en anteriores ocasiones, un rotundo éxito de público y crítica.

Dr. Javier Vaquero

Vocal editorial

Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)

PRESENTACIÓN

Hace cuatro años el Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y de la Fractura Osteoporótica de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (GEIOS), junto a otras sociedades médicas implicadas en la prevención y tratamiento de las fracturas osteoporóticas, emprendió la tarea de divulgar cómo se puede realizar un tratamiento de las fracturas osteoporóticas que contemple la participación coordinada de los profesionales participantes en el proceso asistencial.

Tras la publicación de las monografías sobre la fractura de cadera, la fractura vertebral y las fracturas de húmero proximal y radio distal, aborda con la Asociación Española de Enfermería en Traumatología y Ortopedia (AEETO), la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología (SEGG), la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC) y la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física (SERMEF) la publicación de *Tratamiento multidisciplinar de otras fracturas osteoporóticas*.

Hemos intentado recoger, por un lado, flujos de trabajo que se desarrollan en la asistencia del paciente con fractura osteoporótica periférica, además de identificar y señalar las actuaciones que han probado su eficacia en el tratamiento de este tipo de patología, intentando con ello disminuir la variabilidad en la práctica clínica en un contexto en el que la continuidad asistencial y la coordinación entre los diferentes niveles asistenciales se convierten en elementos esenciales.

Pretendemos favorecer el éxito de los equipos multidisciplinares. Este pasa por **lograr el consenso, la armonización y la protocolización de los diferentes puntos de vista de médicos, enfermeras, personal auxiliar, trabajadores sociales, etc.; el uso de vías clínicas y mapas de cuidados que apliquen las recomendaciones de las guías de práctica clínica y reduzcan la variabilidad de la práctica; y llevar a cabo la educación sanitaria del paciente y sus cuidadores.**

Con esta publicación completamos la serie dedicada al tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas. Esperamos haber ofrecido un producto que facilite la labor diaria y la organización de equipos multidisciplinares de diagnóstico y tratamiento de la fractura osteoporótica.

Dr. Manuel Mesa Ramos

Dr. Manuel Mesa Ramos

Coordinador

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica (GEIOS)
de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)

Dr. José Ramón Caeiro Rey

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)

Dr. Vicente Canales Cortés

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)

Dr. Pedro Carpintero Benítez

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)

Dr. José Miguel Catalán Larracochea

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)

Dr. Íñigo Etxebarria Foronda

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)

Dr. Jesús Figueroa Rodríguez

Sociedad Española de Rehabilitación
y Medicina Física (SERMEF)

Dr. Vicente Giner Ruiz

Grupo de Trabajo de Enfermedades
Reumatólogicas de la Sociedad Española de
Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC)

Dr. Ricardo Larraínzar Garijo

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)

Dr. Fernando López Vizcaya

Grupo de Estudio e Investigación
de la Osteoporosis y la Fractura
Osteoporótica (GEIOS) de la
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica
y Traumatología (SECOT)



Dra. Carmen Maquieira Canosa

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica (GEIOS) de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)

Dra. María Dolores Mateos Pérez

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica (GEIOS) de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)

Dr. Francisco Mesa Ramos

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica (GEIOS) de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)

Dr. Alonso Carlos Moreno García

Grupo de Estudio e Investigación de la Osteoporosis y la Fractura Osteoporótica (GEIOS) de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)

Dña. Asunción Muñoz González

Asociación Española de Enfermería en Traumatología y Ortopedia (AEETO)

Dra. Carmen Navarro Ceballos

Grupo Caídas y Osteoporosis de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología (SEGG)

Dr. José Sanfélix Genovés

Grupo de Trabajo de Enfermedades Reumatológicas de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC)

D. José María Vázquez Chozas

Asociación Española de Enfermería en Traumatología y Ortopedia (AEETO)

ÍNDICE

Presentación	11
<i>Manuel Mesa Ramos</i>	
1. Introducción	19
<i>Íñigo Etxebarria Foronda,</i> <i>Jesús Figueroa Rodríguez</i>	
2. Papel del especialista en atención primaria en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas	25
<i>Vicente Giner Ruiz</i> <i>José Sanfélix Genovés</i>	
3. Papel del especialista en cirugía ortopédica y traumatología en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas	35
<i>Ricardo Larraínzar Garijo</i>	
4. Fracturas osteoporóticas del codo	43
<i>José Miguel Catalán Larracochea</i> <i>Manuel Mesa Ramos</i>	
4a. Fracturas del extremo distal del húmero	47
<i>José Miguel Catalán Larracochea</i> <i>Manuel Mesa Ramos</i> <i>Jesús Figueroa Rodríguez</i>	
4b. Fracturas de la cabeza y el cuello del radio	55
<i>Francisco Mesa Ramos</i>	
4c. Fracturas del extremo proximal del cúbito	57
<i>Francisco Mesa Ramos</i>	
5. Fracturas osteoporóticas de la pelvis en el anciano	59
<i>Vicente Canales Cortés</i> <i>Jesús Figueroa Rodríguez</i>	

6. Fracturas osteoporóticas de la rodilla	71
<i>Manuel Mesa Ramos</i>	
6a. Fracturas del extremo distal del fémur	75
<i>Alonso Carlos Moreno García</i>	
<i>Jesús Figueroa Rodríguez</i>	
6b. Fracturas del extremo proximal de la tibia	81
<i>Fernando López Vizcaya</i>	
7. Fracturas osteoporóticas del tobillo	89
<i>Carmen Maquieira Canosa</i>	
<i>María Dolores Mateos Pérez</i>	
8. Papel del especialista en geriatría en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas	97
<i>Carmen Navarro Ceballo</i>	
9. Papel de la enfermería en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas	109
<i>Asunción Muñoz González</i>	
<i>José María Vázquez Chozas</i>	
10. Medidas farmacológicas de prevención de las fracturas osteoporóticas no vertebrales	113
<i>José Ramón Caeiro Rey</i>	
<i>Pedro Carpintero Benítez</i>	
11. Efectos de los fármacos antiosteoporóticos en la consolidación de las fracturas periféricas	117
<i>Alonso Carlos Moreno García</i>	
12. Tratamiento en el alta	123
<i>Manuel Mesa Ramos</i>	
Bibliografía	127
Anexos	143

1

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

Íñigo Etxebarria Foronda
Jesús Figueroa Rodríguez

Clásicamente se han reconocido como fracturas de perfil osteoporótico las fracturas vertebrales –las más frecuentes–, las de húmero proximal, las de muñeca y las de cadera. Indudablemente esto es así, y generan además importantes consecuencias en términos de morbimortalidad. Asimismo, la mayoría de los fármacos para el tratamiento de la osteoporosis fijan sus objetivos en la reducción de las mismas. No obstante, ¿quiere decir esto que esas son las “únicas” fracturas que puede originar la osteoporosis? ¿Se puede considerar que, por ejemplo, una fractura de tobillo pueda tener su origen en un hueso débil y porótico? ¿O que su tratamiento, bien sea conservador o quirúrgico, se vea afectado de alguna manera por las condiciones existentes en el hueso?

La osteoporosis es una enfermedad sistémica, y aunque es cierto que hay una serie de huesos con una especial predisposición a sufrir una fractura, hay que considerar que cualquiera de ellos puede tener una alteración estructural que pueda conllevar su lesión por fragilidad ante un traumatismo de baja energía. Por ejemplo, en un trabajo reciente¹ se reconoce que fracturas aparentemente banales como pueden ser las de la parilla costal pueden ser predictivas de nuevas fracturas tanto de las mismas costillas como de la muñeca y de la columna vertebral. Está claramente establecido

que la presencia de una fractura de perfil osteoporótico aumenta el riesgo de sufrir nuevas fracturas²⁻⁸, sobre todo en el primer año tras la misma, y que esta cuestión es fundamental en vistas a establecer estrategias de prevención secundaria. Pero ¿ante qué fracturas previas es recomendable plantear este tipo de estrategias? ¿Solo ante las fracturas “clásicas”? ¿O conviene abrir este abanico abarcando un mayor número de posibilidades?

El primer problema al que nos enfrentamos es la información que se recoge y que se publica de estas “otras” fracturas. La gran ventaja que tienen las fracturas de cadera desde un punto de vista epidemiológico es que prácticamente su totalidad requieren un ingreso hospitalario y la gran mayoría un tratamiento quirúrgico, lo que hace que puedan ser recogidas, estudiadas y analizadas en profundidad. Esto no ocurre con las fracturas “periféricas”, ya que por un lado son muy heterogéneas y por otro son resueltas en muchas ocasiones de forma no quirúrgica, a veces en medio no hospitalario y sin un sistema de codificación ni recogida de datos. Además, desde un punto de vista clínico, puede no considerárselas relevantes, con lo que la información acerca de su incidencia y trascendencia se diluye y no se refleja para su posterior estudio. En uno de los pocos trabajos publicados al respecto⁹, se constata que determinadas

fracturas, como las del pie, el tobillo, el húmero, las costillas, la pelvis, la mano y la clavícula, son más frecuentes en personas mayores, con más incidencia en el sexo femenino. Además, las fracturas de los huesos largos son más habituales en los extremos de los mismos, con más predominancia en el lado proximal y generalmente asociados a un trauma moderado. En otros trabajos¹⁰ se describe, desde un punto de vista epidemiológico, cómo las fracturas del húmero distal son menos frecuentes que las del proximal, aunque con un patrón etario similar, con mayor incidencia a partir de los 65 años. Asimismo, las fracturas del tobillo y el pie, que podrían relacionarse con la fragilidad osteoporótica, no muestran un especial aumento a partir de la mediana edad. Las fracturas pélvicas, al contrario, sí dan cuenta de un aumento exponencial a partir de los 75 años. Las fracturas de clavícula y escápula, sin embargo, parecen ser más incidentes en pacientes más jóvenes y con traumatismos de mayor intensidad, mientras que las de las costillas y el esternón apuntan hacia un ligero incremento en edades avanzadas. En este mismo trabajo se recoge también cómo las fracturas que requieren un especial estudio y un potencial tratamiento ulterior son las fracturas de cadera, las de muñeca, las de húmero proximal, las de la pelvis y las de las costillas, siempre dentro del contexto de su mecanismo de producción tras un traumatismo de baja energía.

Por lo tanto, ya ampliamos en cierta manera el “grupo” de fracturas que se pueden considerar de perfil osteoporótico y que podríamos justificar con el simple hecho de que la mayoría de ellas son más frecuentes en edades avanzadas, y por lo tanto aumentarían de forma paralela al diagnóstico de osteopo-

rosis, ya que la edad es uno de los factores de riesgo más importantes para padecerla¹¹. Por otro lado, es asumible que a mayor edad menor será la masa ósea, y puede existir una relación directa entre la densidad mineral ósea y el riesgo de fractura en la muñeca, el húmero, la cadera, la pelvis, el pie, la mano, las costillas y la clavícula, mientras que no existiría un riesgo aumentado en las de tobillo, codo, manos y cara¹². Respecto a la medición de la masa ósea, no hay que olvidar que la intención de la Organización Mundial de la Salud al establecer las categorías diagnósticas de osteoporosis en función de los resultados de la densitometría ósea¹³ era meramente epidemiológica, sin que debiera existir un vínculo entre estos resultados y la decisión terapéutica, aunque en la práctica muchos clínicos basen su diagnóstico y su tratamiento en estos parámetros. Para reforzar este aspecto, hay que tener en cuenta que muchas fracturas se producen en rangos densitométricos de osteopenia e incluso de normalidad, y por ello se considera que su valor predictivo en relación con las fracturas por fragilidad en poblaciones asintomáticas o sin un alto riesgo de fractura es bajo¹⁴.

Partiendo de la definición de fractura osteoporótica, que sería aquella que se produce por un traumatismo menor, como una caída de la propia altura, en un paciente mayor de 50 años, en cualquier localización excepto en el cráneo y la cara y sin que haya indicios de otras patologías distintas a la osteoporosis que la hayan provocado o facilitado¹⁵, podemos decir que casi “cualquier” fractura podría tener lugar en el hueso porótico. Sabemos además que algunas de ellas son más frecuentes y significativas, pero el objetivo de esta revisión es hacer una llamada de atención al respecto de que

muchas de las fracturas que podemos considerar banales o fuera de los criterios habituales de diagnóstico de la enfermedad pueden tener su trascendencia a la hora de estudiar al paciente y sus factores de riesgo y de establecer una futura probabilidad de desarrollar otras nuevas.

Puede que, siendo estrictos en el análisis, algún tipo de fractura, como por ejemplo las de tobillo, puede generar dudas en cuanto a su relación con el proceso osteoporótico^{16,17}, pero esto no implica que ante pacientes con “cualquier” hueso fracturado que en condiciones “normales” no hubiera llegado a ese estado no se deba ampliar su estudio y observación para poder evitar en el futuro la aparición de otro tipo de fracturas que quizás sean de mayor trascendencia clínica. En muchas ocasiones disponemos de “pruebas” de la enfermedad osteoporótica que no sabemos interpretar en su debida medida. Por ejemplo, una simple radiografía de tórax hecha por otro motivo puede dar mucha información acerca del estado óseo de un paciente¹⁸. Es por ello importante la sospecha clínica, el saber indagar por qué un

hueso se ha fracturado, más allá de tratar las propias consecuencias clínicas que se puedan derivar de la fractura en sí.

No hay que olvidar, por otra parte, que en muchas de estas “otras” fracturas el estado óseo subyacente puede condicionar su solución quirúrgica en el caso de que esta esté indicada. La sensación quirúrgica *in situ* de fragilidad del hueso que el cirujano aprecia es también un dato que hay que tener en cuenta. Está descrito igualmente que un hueso porótico genera problemas en la fijación del mismo¹⁹⁻²¹, por lo que además de afrontar la dificultad que pueda plantear desde un punto de vista técnico este tipo de hueso, tenemos que ser capaces de analizar por qué se ha fracturado y actuar en consecuencia de cara al futuro.

En definitiva, y a modo de resumen, hay que tener en cuenta que existen una serie de fracturas, tradicionalmente no consideradas como osteoporóticas, que pueden traducir una fragilidad ósea y aumentar el riesgo de sufrir nuevas fracturas. Es obligación del traumatólogo su conocimiento para profundizar en su estudio y establecer un adecuado manejo global del paciente.

2

PAPEL DEL ESPECIALISTA EN ATENCIÓN PRIMARIA EN EL TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR DE LAS FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS

2. Papel del especialista en atención primaria en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas

Vicente Giner Ruiz
José Sanfélix Genovés

La osteoporosis (OP) y su consecuencia natural, la fractura osteoporótica son un grave problema de salud de manejo multidisciplinar, que implica a diferentes especialidades y en el que debe participar tanto el personal médico como de enfermería: reumatología, medicina interna, atención primaria, cirugía ortopédica y traumatología, ginecología, geriatría, rehabilitación...

La atención primaria reúne una serie de condiciones que la sitúan en una posición ventajosa para ser la especialidad en la que resulta más costoefectiva la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de una amplia mayoría de casos de OP. La alta prevalencia de la OP, la accesibilidad de la atención primaria, la continuidad en la atención, ser el lugar idóneo para la captación oportunista (como recomienda la Organización Mundial de la Salud), la eficacia de las medidas preventivas y ser el marco idóneo para mejorar el cumplimiento terapéutico son circunstancias que justifican la afirmación anterior. Organismos de prestigio, como la National Osteoporosis Foundation (NOF)²², reconocen, desde hace tiempo, este papel esencial.

Este protagonismo obliga a los profesionales de atención primaria a asumir, en primer lugar, un trabajo propio de organiza-

ción de la asistencia para la adecuada captación, valoración y tratamiento de pacientes. Organización que debe ser también multidisciplinar, incluyendo al personal médico y de enfermería, y definir las funciones y el flujo de pacientes entre ambos. Y, en segundo lugar, un papel de coordinación multidisciplinar con las otras especialidades implicadas, a las cuales necesitará recurrir en muchos casos, para desarrollar adecuadamente su papel y de las cuales recibirá pacientes para el seguimiento en atención primaria.

Organización de la asistencia en atención primaria: trabajo interno

Los aspectos que debe abarcar la organización de la atención a pacientes con riesgo de OP son, además de las muy importantes actividades preventivas, la captación oportunista, el diagnóstico precoz y el diagnóstico diferencial, la valoración del riesgo de fractura, el tratamiento farmacológico y no farmacológico y el seguimiento de los pacientes.

En los diagramas de flujo 1 y 2 se expone un modelo para el desarrollo práctico de la atención al paciente con OP o riesgo de fractura osteoporótica en atención primaria²³, con la participación del personal médico y

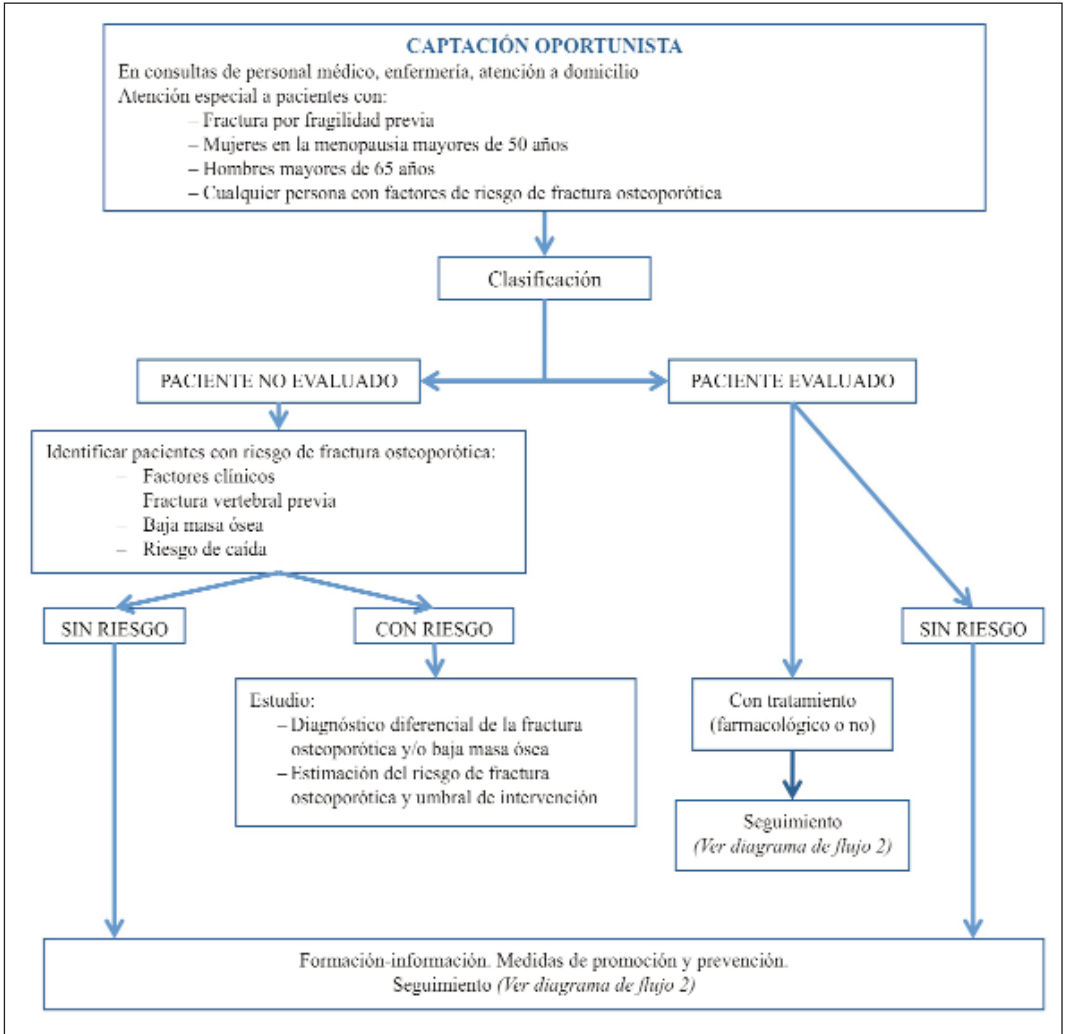


Diagrama de flujo 1. Captación, valoración y organización de la intervención²³.

de enfermería. Es una propuesta a profesionales de atención primaria de la Comunidad Valenciana dentro del Programa Esosval (se trata de un programa institucional en el contexto del II Plan de Prevención y Control de la Osteoporosis de la Comunidad Valenciana). Su objetivo es mejorar la atención al paciente con osteoporosis o con riesgo de presentar este problema de salud; para ello se propone la mejora de los sistemas de

información, el impulso de estudios de investigación relacionados con la práctica clínica y formación específica basada en las necesidades y áreas de mejora detectadas en los referidos estudios.

Un aspecto importante y con frecuencia no suficientemente considerado en la organización multidisciplinar de cualquier tipo de patología es la recogida sistemática de la

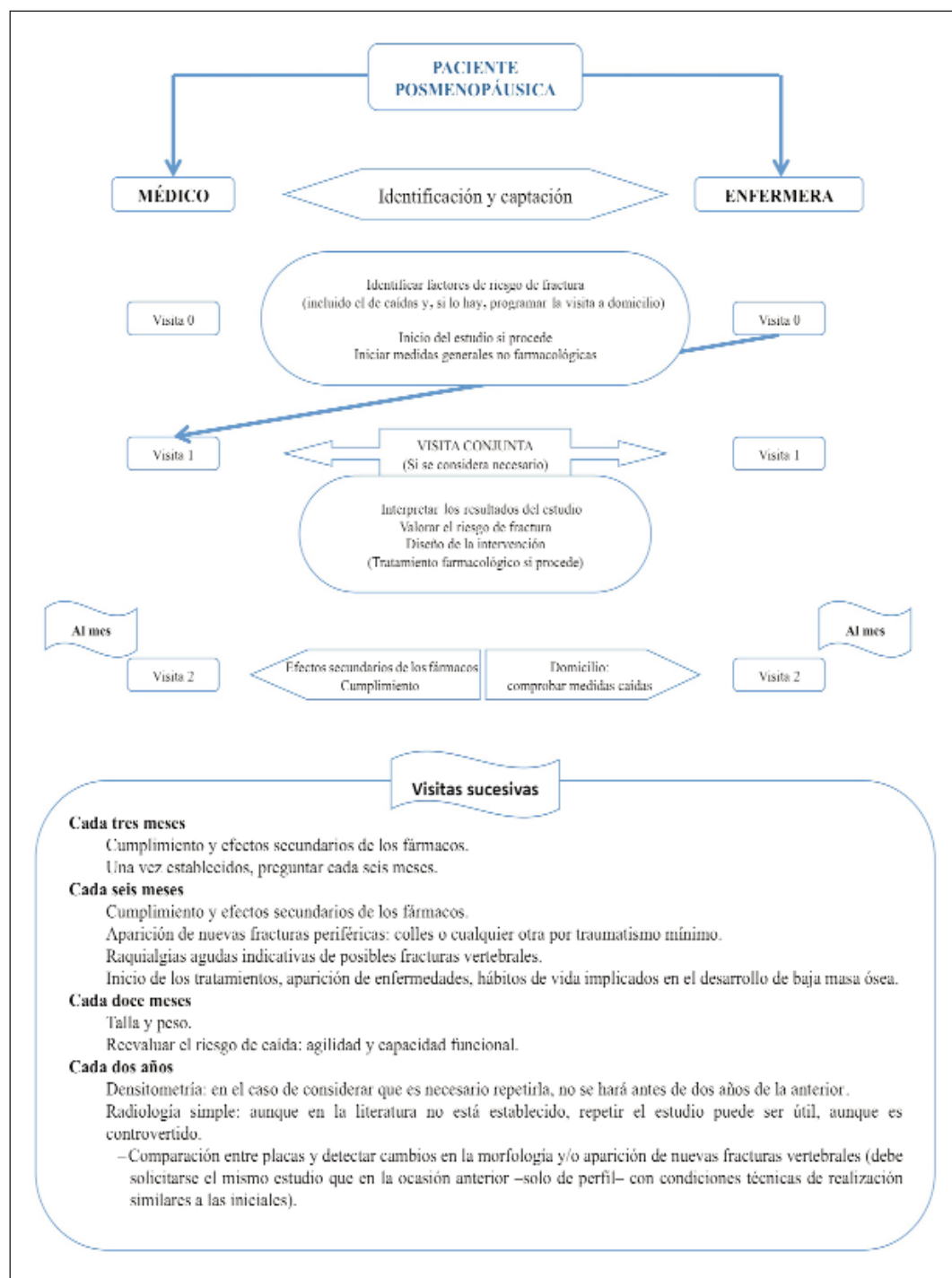


Diagrama de flujo 2. Captación, valoración, organización y seguimiento de pacientes con riesgo de fractura osteoporótica²³.

información, de modo que se faciliten, en el presente y para el futuro, las intervenciones desarrolladas con los pacientes. Al mismo tiempo, se puede disponer de bases de datos que faciliten conocer, evaluar, modificar e investigar aspectos de la atención que prestamos, para ver la forma de mejorarla.

En la figura 1 se muestra la hoja de riesgo de osteoporosis que se utiliza en la historia clínica ambulatoria electrónica del Sistema de Información Abucasis en la Comunidad Valenciana. Esta hoja de registro permite recoger, de una manera sistemática, los factores de riesgo de OP.

La hoja la puede utilizar, activándola en la historia de salud, tanto el personal médico como de enfermería y las variables se recogen entre ambos. Se recomienda que enfermería valore las siguientes variables: menopausia, nivel educativo, peso, talla y consumo de tabaco, alcohol, ingesta de calcio, ejercicio físico, riesgo de caídas. Son exclusivas de valoración por el médico la historia familiar de fractura osteoporótica, la presencia o no de este tipo de fractura en el paciente y la valoración de las fracturas vertebrales según el método de Genant. Opcionalmente enfermería puede valorar también la presencia de hipogonadismo no tratado y de

Paciente: PACIENTE L.FORMACIONFORMACION SIP: 8333333 Edad: 28a Telefono: 963394888

Datos Monitorizables

Embarazo Riesgo de Osteoporosis General Cardiovascular

Variables de Hoja

Variable	Valor	Valor	Valor	Valor
Menopausia	No valorado	Si	Si	Si
Edad de la Menopausia	años	35	20	
Estado Menopausia	No valorado			
Nivel Educativo	Universitario Medio			
Peso	kg	35	22	
Talla	cm		22	
Índice de Masa Corporal	kg/m2		454.5	
Tabaco	Fumador Habitual	Fumador Habitual	Fumador Habitual	Fumador Habitual
Alcohol		Consumo	Consumo	Económico
Consumo de Calcio	mg/día	976	2050	
Ejercicio Físico		No sedentario	Sedentario	
Riesgo de caídas		No existe alto riesgo de caídas	Existe alto riesgo de caídas	
Caídas en el último año	No valorado			
Presencia de caídas	No valorado			
Hipogonadismo no tratado	No valorado			
Enfermedades osteoporóticas, fracturas hipogonádicas	No valorado			
Glucocorticoides orales	No valorado	Si		No
Danzolometría				valorado
Historia familiar de fractura osteoporótica	No valorado			
Fracturas Osteoporóticas en el paciente				
Fractura osteoporótica cadera	No valorado			
Fractura osteoporótica muñeca	No valorado			
Fractura osteoporótica proximal de húmero		Si	Si	Si
Fractura osteoporótica vertebral	No valorado			
Valoración de fracturas vertebrales osteoporóticas según el método de Genant				
Fractura osteoporótica Sitio especificado	No valorado			
Fractura osteoporótica Sitio no especificado	No valorado			

Historia familiar de fractura osteoporótica

Fracturas Osteoporóticas en el paciente

Fractura osteoporótica cadera

Fractura osteoporótica muñeca

Fractura osteoporótica proximal de húmero

Fractura osteoporótica vertebral

Valoración de fracturas vertebrales osteoporóticas según el método de Genant

Fractura osteoporótica Sitio especificado

Fractura osteoporótica Sitio no especificado

GENERALES VALENCIANA

Acciones: Acciones Activas, Aceptar, Cancelar

Etiquetas: VISIBLE PARA EL FACULTATIVO, VISIBLE PARA ENFERMERIA

Fig. 1. Hoja de riesgo de osteoporosis de la historia clínica electrónica ambulatoria del Sistema de Información Abucasis de la Comunidad Valenciana.

otras enfermedades relacionadas con baja masa ósea (excluidos el hipogonadismo), el uso de glucocorticoides orales, y realizar una valoración inicial de la densitometría.

Organización de la asistencia en atención primaria: derivaciones

La Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral (SEIOMM) ha realizado recientemente un estudio (aún no publicado), el proyecto CONCRETO (consenso de criterios de derivación de la paciente osteoporótica) sobre este tema. En él los expertos participantes expresaron un fuerte deseo de seguir protocolos de actuación y protocolos de interconsulta y derivación entre especialistas para el manejo de diferentes aspectos de la OP. Sin embargo, no existen, todavía, unos criterios definidos que se puedan utilizar en la práctica clínica.

El criterio general a la hora de derivar a un paciente a otro escalón asistencial es que se

beneficie de la derivación. Las derivaciones están condicionadas por la formación del profesional, la disponibilidad de tiempo y la organización del lugar en el que se trabaje²⁴.

En los algoritmos 1, 2 y 3 se presenta una propuesta en relación con el posible escalón asistencial recomendado para el diagnóstico y el tratamiento de acuerdo a tres supuestos: paciente con sospecha de fractura osteoporótica, paciente con sospecha de baja masa ósea y sin acceso a densitometría ósea, y paciente con sospecha de baja masa ósea y con acceso a densitometría ósea²³.

Unos posibles criterios generales de derivación se exponen a continuación²³:

- A reumatología:
 - Sospecha de origen secundario a otra enfermedad no diagnosticada.
 - Diagnóstico de una enfermedad, origen de la OP, de la que no se tiene hábito de manejo.

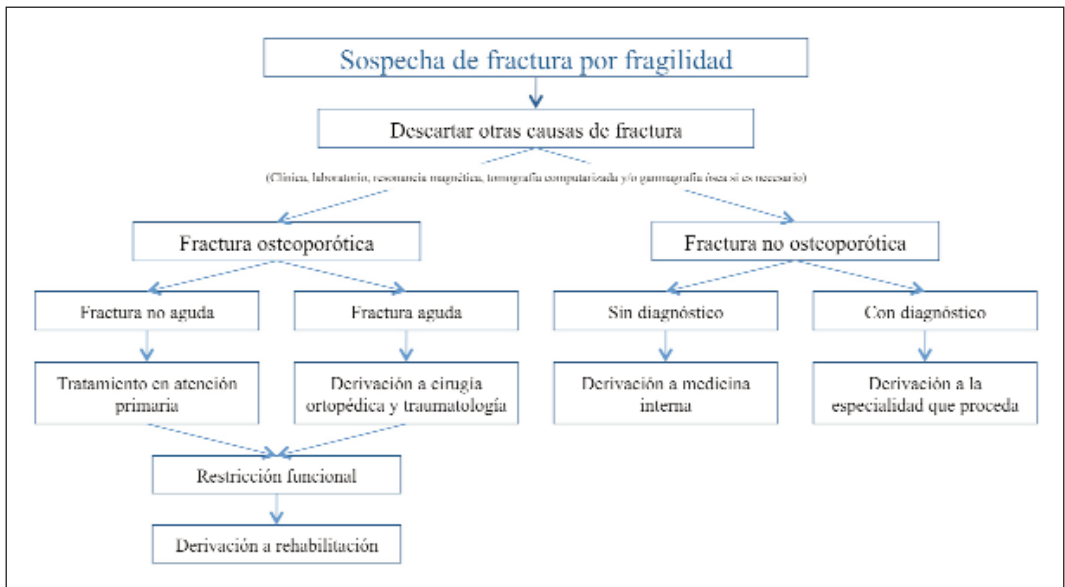


Diagrama de flujo 3. Criterios de derivación en un paciente con sospecha de fractura por fragilidad.

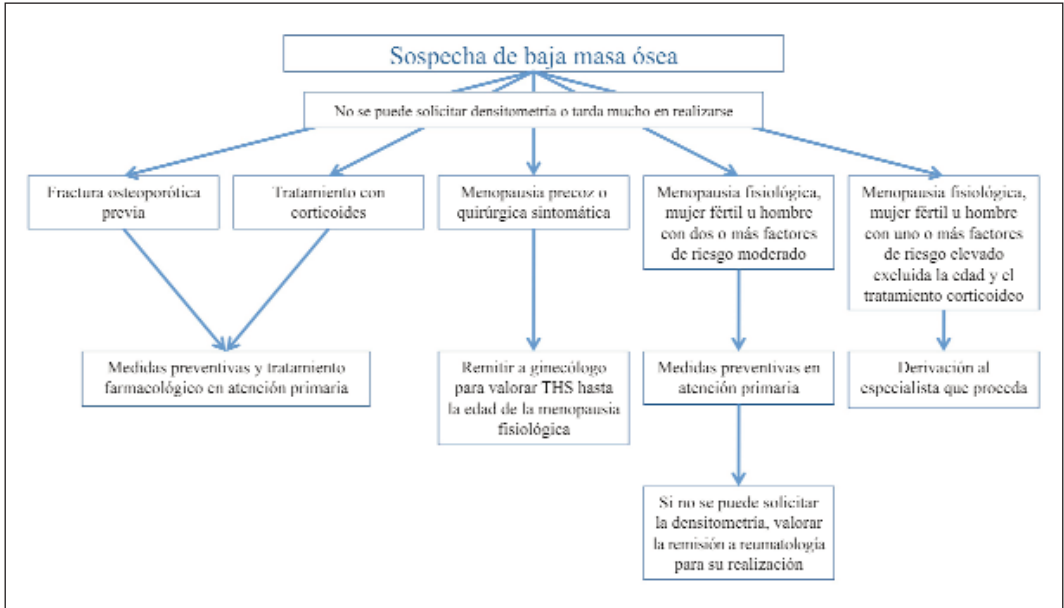


Diagrama de flujo 4. Criterios de derivación en un paciente con sospecha de baja masa ósea (cuando no se dispone de densitometría).

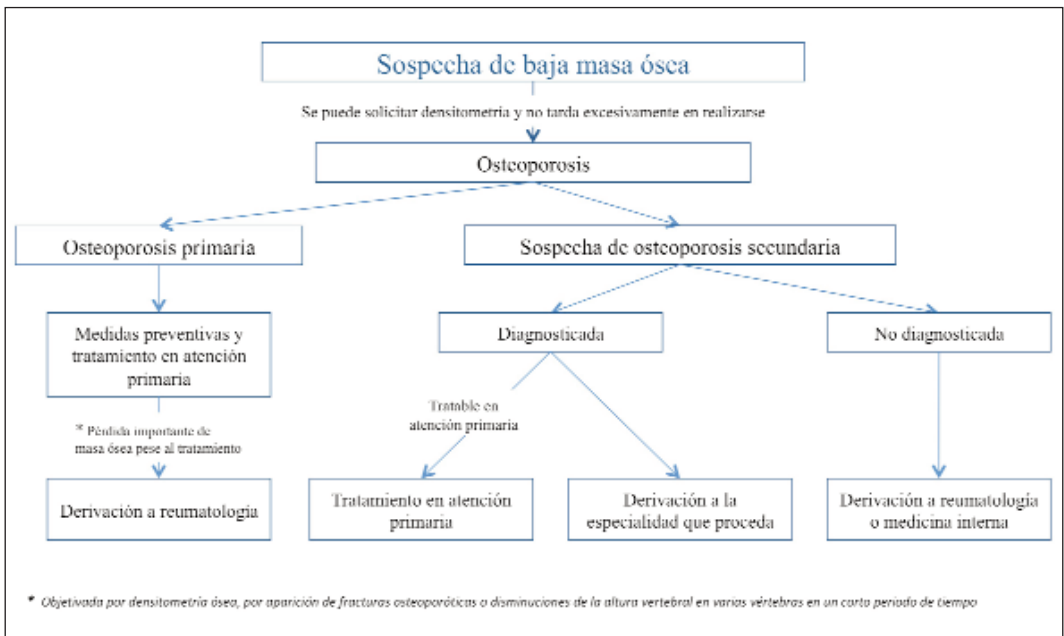


Diagrama de flujo 5. Criterios de derivación en un paciente con sospecha de baja masa ósea (cuando sí se dispone de densitometría).

- Sospecha de falta de eficacia del tratamiento.
- Imposibilidad de conseguir la densitometría ósea cuando es necesaria para la toma de decisiones.
- Osteoporosis juvenil.
- OP del varón (excluida la OP por corticoides).
- Solicitar una segunda opinión.
- A cirugía ortopédica y traumatología:
 - Fractura vertebral osteoporótica aguda, sintomática, que no cede al tratamiento en 4-6 semanas, para valoración de medidas ortopédicas o quirúrgicas.
 - Fractura vertebral osteoporótica aguda con sospecha de compromiso neurológico (se debe derivar como urgencia).
 - Fractura aguda de cadera, muñeca u otras fracturas.
 - Fractura periférica aguda.
 - Paciente en el que el médico de familia desee un asesoramiento sobre uso de ortesis en el contexto de la OP.
- A rehabilitación:
 - Paciente con OP, con fractura reciente, que haya finalizado su período de inmovilización y de cuidados traumatológicos, y que presente restricción funcional.
 - Paciente con OP, con fracturas y con dolor crónico que condiciona su calidad de vida, refractario a tratamiento farmacológico, en el que se desee intentar un tratamiento específico de rehabilitación.
 - Paciente con OP con fractura en el que se observe falta de condición física, debilidad muscular, trastorno de la marcha, alteración postural del raquis, déficit del equilibrio o historia de caídas repetidas, que puedan ser mejorados con entrenamiento físico específico.
 - Paciente en el que el médico de familia desee un asesoramiento sobre uso de ortesis en el contexto de la OP.
- A ginecología:
 - Mujeres con criterios de tratamiento farmacológico para la OP y sintomatología climatérica en la que pueda estar indicada la terapia hormonal sustitutiva. En estos casos, la terapia hormonal sustitutiva, indicada por razones no óseas, hace innecesario otro tratamiento para la OP durante el tiempo que se esté utilizando.

3

**PAPEL DEL ESPECIALISTA
EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA
Y TRAUMATOLOGÍA EN EL
TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR
DE LAS FRACTURAS
OSTEOPORÓTICAS**

3. Papel del especialista en cirugía ortopédica y traumatología en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas²⁵⁻³⁹

Ricardo Larraínzar Garijo

Es difícil imaginar que ante una fractura de cadera o un aplastamiento vertebral grave no se active un flujo de pensamiento que lleve al profesional implicado a cuestionarse si se encuentra ante una fractura por fragilidad ósea. Cabe preguntarse si ese proceso de alerta se desencadenará también ante una fractura de arco costal, meseta tibial o periimplante.

Debemos mantener siempre en mente que una fractura osteoporótica es una entidad que ocurre en un contexto de fragilidad ósea y que no es habitual que se reflejen en la historia clínica de estos enfermos los aspectos relacionados con el mecanismo de producción. Existen unos indicadores indirectos en el estudio radiológico, como el trazo de fractura, la conminución ósea y la localización, que son analizados de forma casi inconsciente por el traumatólogo, pero que, sin embargo, no son tenidos en cuenta por otros profesionales.

Por este motivo, el traumatólogo es el profesional de la salud que probablemente juegue un papel crítico en la detección de fracturas osteoporóticas, especialmente en aquellas localizaciones poco habituales.

Si se detecta este tipo de comportamiento radiológico de la fractura, sería interesante indagar sobre aquellos factores de riesgo

propios del paciente, como la presencia de otras fracturas antes de los 50 años o fracturas por fragilidad en familiares de primer grado, para profundizar en el estudio de estos enfermos.

Probablemente el cirujano ortopédico no sea el profesional más adecuado para estudiar y diagnosticar a estos enfermos, pues suelen darse circunstancias metabólicas complejas y concretas (alteraciones del eje hipotalámico-hipofisario, hipogonadismos, resistencia a la vitamina D, etc.), pero sí en activar los recursos disponibles para que se produzca una adecuada orientación de los pacientes.

Otra circunstancia en la que el traumatólogo puede enfrentarse a alteraciones del metabolismo óseo es el retardo de consolidación o pseudoartrosis. Como cirujano, en ocasiones el traumatólogo realiza una aproximación excesivamente mecanicista a estos problemas, dejando en un segundo plano los condicionantes biológicos del tejido sobre el que trabaja. No es excepcional que en el proceso de tratamiento del retardo de consolidación con múltiples cirugías se descubra que coexiste alguna circunstancia relacionada con el metabolismo óseo, como, por ejemplo, un síndrome hiperparatiroideo, que es la causa real

del problema. No hemos de olvidar, por tanto, que los cirujanos traumatólogos realizamos nuestra actividad quirúrgica sobre un tejido vivo.

La fractura por fragilidad como factor de riesgo

Independientemente de su localización, podemos considerar fractura por fragilidad aquella en la que, por alteraciones macro- o microestructurales, existe una disminución del módulo de resistencia y que ante la aplicación de una fuerza con una magnitud que normalmente sería soportada nos lleva a una fractura.

Bajo esta perspectiva, no existe ninguna estructura ósea que quede exenta de esta problemática, y las distintas prevalencias y distribuciones en los grupos edatarios se explican por los mecanismos de resistencia ósea, que de un modo estándar podemos simplificar en resistencia trabecular en fracturas vertebrales y resistencia cortical en fracturas no vertebrales.

Los factores de riesgo de fractura por fragilidad, excluidas las mayores (cadera, vértebra, húmero proximal, etc.) son los habituales: edad, historia familiar de fractura, menopausia precoz, consumo de esteroides, etc., pero merece especial atención la historia previa de fractura.

La existencia de fracturas previas es un factor de riesgo muy importante, que llega en ocasiones a doblar o triplicar el riesgo de sufrir una nueva fractura. Esta circunstancia es conocida desde hace tiempo y nos obliga a prestar especial atención a este aspecto en el momento de realizar la historia clínica del enfermo. Una fractura que puede parecer banal, como es la de una costilla, tiene un papel claro como alerta de estado de fragilidad ósea, especialmente en el caso de los varones.

La evidencia disponible nos enseña que cualquier localización de fractura implica un aumento del riesgo de sufrir fracturas futuras. La tabla 1 recoge las localizaciones más prevalentes.

Fractura previa	Fractura posterior						
	Radio-cúbito	Tobillo-tibia-peroné	Cadera-fémur	Húmero	Costilla	Vertebral	Cualquier localización
Radio-cúbito	1,6	2,1	2,0	5,8	1,8	1,5	3
Tobillo-tibia-peroné	2		2,1	1,8	1,8	1,6	2,7
Cadera-fémur	5	2,8		2,7	1,8	2,1	2,6
Húmero	6	2,1	2,8		2,6	2,8	3,8
Costilla	2,1	2,2	2,1	2,7		4,3	2,6
Vertebral		2,2	2,9	3,0	5,1		2,9

Tabla 1. Incidencia de una segunda fractura.

Adaptado de Melton LJ. Osteoporosis. Academic Press; 2001.

Es importante destacar que este riesgo conocido y establecido aumenta mucho más en el caso de fracturas múltiples y que en mujeres posmenopáusicas con dos o más fracturas previas el riesgo se eleva seis veces. Esto pone de manifiesto que es más importante el valor absoluto de fracturas previas que la localización de estas fracturas. Este hecho ha sido constatado por muchos autores y existe evidencia sólida que lo avala.

El papel del traumatólogo como derivador a otras especialidades

Como hemos comentado, la fractura por fragilidad es una entidad en la que se pueden ver inmersos distintos perfiles de profesionales y disciplinas médicas. El papel que cada facultativo debe tener hay que orientarlo de forma individual, relacionando aspectos inherentes al profesional, como el conocimiento, la capacitación y la motivación, y los relacionados con el enfermo, como el tipo de fractura, la comorbilidad y otros aspectos intrínsecos del paciente.

Si es el propio traumatólogo el facultativo que va a instaurar una estrategia terapéutica y a realizar el seguimiento de la patología

de base, debemos recomendar al menos una visita anual en la que hay que indagar sobre la adherencia a las medidas no farmacológicas y farmacológicas que se recogen en la 2.

Es fácil deducir que el enfoque debe ser global y que difícilmente el perfil de conocimiento y capacitación del traumatólogo puede responder a todas estas variables tan importantes para el éxito en el tratamiento y la prevención de nuevas fracturas.

Podemos establecer unas circunstancias clínicas que aconsejen la derivación del enfermo a equipos capacitados para el estudio y el tratamiento de la osteoporosis:

- Fracturas por fragilidad en pacientes jóvenes en las que puedan existir determinantes nutricionales, genéticos, metabólicos o farmacológicos que condicionen la menor resistencia ósea.
- Fractura sospechosa de osteoporosis secundaria. Especial atención en varones, mujeres premenopáusicas o mujeres posmenopáusicas sin factores de riesgo. En estos grupos, la prevalencia de alteraciones del metabolismo mineral óseo es

Medidas no farmacológicas	Medidas farmacológicas
Prevención de caídas	Revisión y ajuste de la medicación habitual (efectos secundarios)
Ejercicio de fortalecimiento muscular	Tratamiento de enfermedades subyacentes (cardiovasculares, neurológicas, endocrinológicas, etc.)
Entrenamiento de la marcha y el equilibrio	Tratamiento específico del trastorno metabólico óseo
Medidas nutricionales: dieta	
Modificación y adaptación de riesgos ambientales	
Valoración de trastornos visuales	

Tabla 2. Medidas de la estrategia terapéutica.

mayor y se requieren estudios analíticos y de imagen específicos.

- Fracturas en pacientes en tratamiento crónico por otros procesos: corticoides, inmunomoduladores, etc.
- Fractura por fragilidad múltiple, consecutiva o repetitiva independientemente de la localización.
- Nuevas fracturas en pacientes en tratamiento con medicación antiosteoporótica.
- Fracturas en pacientes con contraindicaciones para la instauración de la medicación antiosteoporótica recogida en las guías de práctica clínica.

En estas circunstancias, parece lógico derivar a los enfermos a especialidades concretas (endocrinología, reumatología, medicina interna, etc.) o a unidades multidisciplinarias específicas.

Pero ¿a qué especialidad le corresponde el mayor peso en el seguimiento de estos enfermos con fracturas por fragilidad de poca frecuencia? La respuesta a esta interrogante es imposible de realizar, pues dependerá de factores sociosanitarios y de los recursos disponibles en cada área sanitaria. Probablemente los facultativos de atención primaria puedan realizar este seguimiento del modo más eficiente por ser los profesionales con conocimiento directo de la realidad sociosanitaria de cada enfermo y por la mayor capacitación e integración de las distintas disciplinas médicas.

Repercusiones médico-legales de la fractura por fragilidad

Es un hecho conocido y probado científicamente que los enfermos con fragilidad ósea suelen tener una serie de fracturas previas que podríamos denominar centinela.

No es raro el caso de una mujer que en el momento de sufrir una fractura de cadera ya tuviera en su histórico traumatológico una o varias fracturas previas.

Hasta ahora, la sociedad ha interpretado esta secuencia como la evolución lógica e inexorable del paso de los años, ya que la edad es el factor de riesgo más conocido por la población en general. Pero las sociedades cambian, tienen un mayor acceso a información, no siempre de calidad, y no es descabellado pensar que en algún momento alguien se cuestione si pudo evitarse esa fractura de cadera.

Desde la evidencia actual, la respuesta es que ni con el mejor de los tratamientos disponibles se puede garantizar la no presencia de fracturas, pero otra cosa será defender por qué no se instauró un tratamiento o, en su defecto, se derivó al enfermo para que fuera valorado por otras disciplinas médicas.

Ojalá este enfoque tan catastrofista sea un error y nunca llegue a producirse, pero en una sociedad cada vez más judicializada y necesitada de “responsabilidades”, esta epidemia de la fractura por fragilidad es un buen caldo de cultivo para ello.

Nuestra responsabilidad individual como profesionales y colectiva a través de las sociedades científicas es promover y establecer guías de práctica clínica en las que queden claramente establecidos los criterios clínicos de “alerta sanitaria”, opciones terapéuticas y criterios de derivación que establezcan el modo más adecuado de cuidar de los enfermos.

Hasta que eso ocurra, pensamos que es necesario que el traumatólogo esté familiarizado con escalas de riesgo establecidas,

como el FRAX, y que las decisiones clínicas se basen en los resultados de las mismas. En las historias de traumatología debería figurar el valor de probabilidad de fractura a diez años tras el FRAX, como también figura si existe callo óseo o no.

Como resumen de todo lo dicho, se podrían plantear los siguientes puntos básicos en relación con el papel del especialista en cirugía ortopédica y traumatología en el tratamiento de las fracturas osteoporóticas:

- Cualquier fractura de fragilidad debe considerarse una fractura centinela y, por lo tanto, precisa de un enfoque individualizado.
- El traumatólogo tiene un papel fundamental a la hora de identificar la fractura por fragilidad y activar los recursos sanitarios necesarios.
- El traumatólogo debe estar familiarizado con escalas de riesgo de fractura (FRAX) y aplicarlas en sus decisiones clínicas.

4

FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS DEL CODO

4. Fracturas osteoporóticas del codo

José Miguel Catalán Larracochea
Manuel Mesa Ramos

Un gran número de las fracturas del codo se caracterizan por su complejidad al ser fracturas multifragmentarias que afectan a uno o más de los huesos que forman esta articulación. Constituyen el codo el extremo distal del húmero, o paleta humeral, y los extremos proximales del cúbito y el radio.

Son lesiones poco frecuentes, representan el 2% de las fracturas del adulto. El mecanismo de producción de las fracturas en el codo suele ser una caída sobre el lado lesionado en la que el impacto incide directamente sobre el codo o indirectamente sobre el miembro superior extendido. Menos frecuentemente son debidas a golpes directos o a torceduras más allá del rango normal de movimiento del codo.

Esto deja entrever su probable relación con una serie de factores de riesgo que condi-

cionan notablemente la estructura y resistencia ósea, tales como la edad avanzada, la disminución de la masa muscular y la osteoporosis u otras enfermedades óseas.

El diagnóstico se basa en la historia y el examen físico. Las radiografías del codo confirman el diagnóstico. En fracturas complejas la tomografía computarizada es útil al proporcionar más detalles. Ocasionalmente, proyecciones especiales del codo o radiografías de la muñeca y el antebrazo pueden ayudar a identificar las lesiones adicionales.

El tratamiento de las fracturas de la articulación del codo siempre es complejo, y la experiencia del cirujano constituye uno de los requisitos fundamentales. El objetivo final del tratamiento es restablecer la movilidad funcional de la articulación del codo.

4a. Fracturas del extremo distal del húmero

José Miguel Catalán Larracochea
Manuel Mesa Ramos
Jesús Figueroa Rodríguez

Las fracturas de húmero distal tienen una incidencia estimada en adultos de 5,7 por cada 100.000 personas por año⁴⁰. Estas lesiones se producen en una distribución bimodal, con un pico temprano en los varones jóvenes, como consecuencia de un traumatismo de alta energía, y un segundo pico en mujeres de edad avanzada, con hueso osteoporótico, como resultado de una caída.

En un reciente estudio del registro del Sistema Nacional de Salud de Finlandia⁴¹ se apreció un relevante aumento de las fracturas humerales distales por traumatismos de baja intensidad en mujeres de 60 o más años de edad en el período 1970-1998, globalmente y por grupos etarios (60-69, 70-79 y más de 80). En esos 18 años, la incidencia ajustada por edad (por cada 100.000 personas) pasó de 12 a 34. Este incremento no se mantuvo durante el período de 1998 a 2007, durante el cual la incidencia se mantuvo estabilizada, y descendió en 2007 a 25. La justificación de esta inversión de la tendencia ascendente en el número de fracturas se desconoce, si bien reconocen los autores la influencia de una mejor calidad de vida y una mayor actividad física de las mujeres mayores y las acciones e intervenciones emprendidas en prevenir y reducir la gravedad de las caídas, así como en prevenir y tratar la osteoporosis.

El tipo de fractura está determinado por el **mecanismo de producción**, la energía que ha sido necesaria para su producción y la calidad ósea. Un cuarto elemento completa el tipaje de la fractura: las estructuras anatómicas lesionadas. En el extremo distal del húmero se reconocen dos columnas óseas, interna y externa, unidas entre sí por la tróclea y formando un triángulo estable que se encuentra inclinado 45° hacia delante. La quiebra de esta estructura acontece en el 95% de los casos por un mecanismo de hiperextensión (caída sobre la mano y con el codo en hiperextensión, caída sobre la mano y con el codo en semiflexión o golpe sobre la mano con el codo en flexión) y en el 5% restante por un mecanismo de hiperflexión (caída sobre el codo con este en flexión o golpe desde atrás sobre el olécranon).

Podremos diferenciar distintos tipos de fractura. Las fracturas extraarticulares que atraviesan ambas columnas generalmente son resultado de caídas con el codo en extensión. Las fracturas intraarticulares probablemente son causadas por el impacto del cúbito proximal contra la tróclea, lo que fuerza a los cóndilos a separarse; se asocian a movimientos en varo o valgo. Las fracturas condíleas ocurren con fuerzas en aducción o abducción del antebrazo, al crear una fuerza compresiva sobre la superficie

articular. Por último, las fracturas del capitelum generalmente son el resultado de fuerzas cizallantes.

Han sido varios los intentos de ordenación (Kocher, Gartland, Milch, Gustilo, Mehne y Matta, etc.) y **clasificación** de las fracturas del tercio distal del húmero, sin que exista ninguno universalmente aceptado.

La clasificación propuesta por Riseborough y Radin en 1969 distingue cuatro tipos de fractura de acuerdo con el desplazamiento, la rotación de los fragmentos y el grado de conminución. Se trata de una clasificación con mucha variabilidad interobservador y de poca utilidad en el tratamiento, pero ampliamente referida en la literatura mundial⁴² (**Fig. 2**). La clasificación de Müller se centra en la afectación de las superficies articulares y define las fracturas como extraarticulares, parcialmente articulares y articulares.

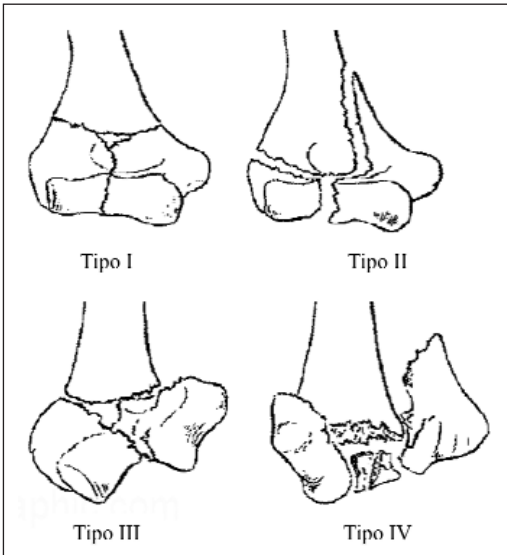


Fig. 2. Clasificación de Riseborough y Radin. Tipo I, no desplazado; tipo II, desplazamiento; tipo III, separación y rotación de los fragmentos; tipo IV, conminución y separación amplia.

la Association for Osteosynthesis (AO) desarrolló su clasificación subdividiendo cada grupo en tres subtipos según el grado de fragmentación de la fractura (**Fig. 3**). Si bien es la clasificación más completa y empleada, no hace distinciones útiles entre las fracturas bicolumnares más comunes, lo que le confiere poco valor para el tratamiento o el pronóstico.

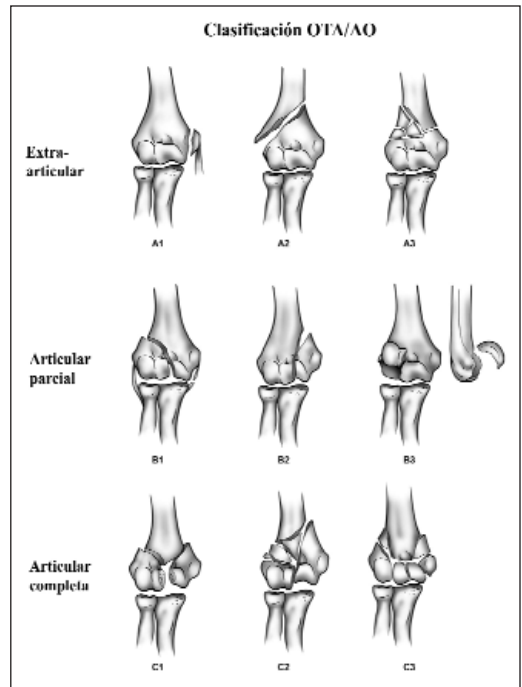


Fig. 3. Clasificación AO.

Para clasificar las fracturas coronales del cóndilo y la tróclea se suele emplear la clasificación de Dubberley (**Fig. 4**).

La **evaluación clínica** de un paciente con una fractura del húmero distal debe incluir, amén de los síntomas propios de una fractura articular, el examen de la piel para descartar una fractura abierta, un detallado examen neurovascular y una evaluación del hombro, el antebrazo y la muñeca ipsilateral.

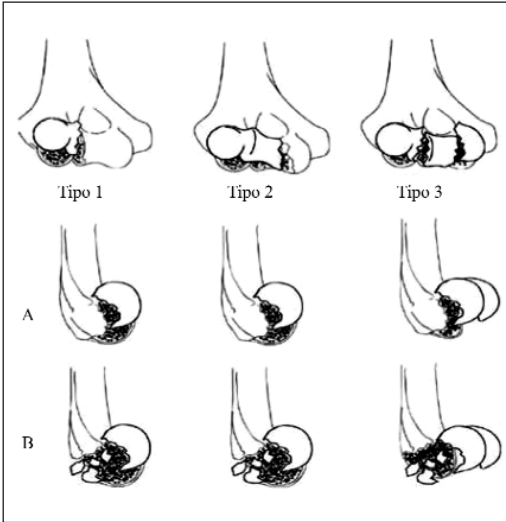


Fig. 4. Clasificación de Dubberley.

Tipo 1, fractura del cóndilo humeral; tipo 2, fractura del cóndilo y la tróclea en conjunto, pero en un solo fragmento; tipo 3, afecta el cóndilo y la tróclea, pero en fragmentos separados. Cada tipo, a su vez, puede ser dividido en A, cuando no existe conminución de la pared posterior del cóndilo, y B, cuando esta está presente.

El examen neurovascular es muy importante y debe ser documentado desde el inicio. Cuando existe compromiso vascular, se requiere reducción inmediata e inmovilización; si no mejora este estado, es necesaria una intervención quirúrgica de emergencia. Las alteraciones y el déficit neurológicos pueden ser debidos a lesiones de cualquier nervio de la zona, si bien alcanzan especial relevancia las lesiones del nervio cubital. Estas están presentes preoperatoriamente en el 24,8%⁴³ de los pacientes con una fractura de tipo C.

Es importante recoger en la historia clínica la existencia de patologías y limitaciones funcionales previas, especialmente cuando se considera la posibilidad de una artroplastia primaria.

El **diagnóstico por la imagen** se basa en sendas radiografías en proyección antero-

posterior y lateral del codo. La interpretación de las mismas puede ser difícil por el dolor y por el desplazamiento y conminución de los fragmentos, aunque mejora el conocimiento de la fractura realizar las proyecciones traccionando el miembro superior. En ocasiones es necesario realizar proyecciones especiales, tal como una lateral con 45° de angulación de posterior a anterior para ver adecuadamente el capitellum y la cabeza radial.

Esta dificultad hace que la tomografía computarizada sea una técnica de gran interés para el conocimiento y la clasificación de este tipo de fracturas y su posterior planificación quirúrgica, especialmente la tomografía computarizada tridimensional, que tiene probada una mayor fiabilidad inter- e intraobservador⁴⁴ (**Fig. 5**).

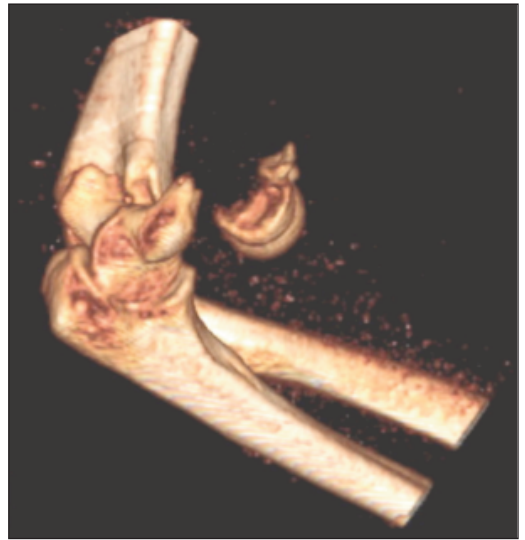


Fig. 5. Tomografía computarizada tridimensional de una fractura del tercio distal del húmero.

Tratamiento

Dependiendo de la gravedad de la fractura, del estado general y la actividad del paciente, y teniendo en cuenta los riesgos de la

cirugía, nos encontramos con pacientes en los que la intervención quirúrgica no es una opción. En estos casos hay que optar por inmovilizar el codo hasta la consolidación de la fractura, asumiendo que el resultado final no será el idóneo. Durante el tiempo de inmovilización y después del trauma inicial pueden indicarse ejercicios isométricos para reforzar la zona. Los analgésicos se prescriben según la gravedad y necesidad.

En la mayoría de los pacientes, la reducción abierta y fijación interna es por lo general el tratamiento de elección, una fijación lo suficientemente estable para permitir el movimiento activo en forma temprana. Una incorrecta fijación primaria es causa del 77% de las complicaciones en las fracturas tipo C de la clasificación AO⁴⁵.

La insuficiente fijación interna con agujas de Kirschner, que desafortunadamente continúa siendo realizada por algunos cirujanos, compromete en gran medida el resultado de estas fracturas⁴⁶.

La técnica estándar incluye la fijación de los fragmentos articulares con tornillos y la estabilización de las columnas con dos placas montadas generalmente en paralelo. Atendiendo a la calidad ósea, una ventaja de las placas en paralelo puede ser que los tornillos distales del lado medial se anclan en el resistente hueso trabecular de la parte anterior de la tróclea⁴⁷. Biomecánicamente se han encontrado diferencias significativas entre los montajes en paralelo y los perpendiculares⁴⁸. La estabilidad del sistema en paralelo es mayor frente a fuerzas de compresión, rotación externa y deformación plástica con respecto a la disposición de las placas de modo perpendicular⁴⁹, y en las fracturas extraarticulares la osteosíntesis con dos placas proporciona mayor

rigidez frente a la tensión en flexión anterior, posterior y lateral con respecto a una placa única⁵⁰. Los fragmentos distales deben fijarse con el máximo número de tornillos que permita la situación, y cada tornillo debería ser tan largo como sea posible y asegurar todos los fragmentos articulares que se pueda⁴⁵, pues lograr la estabilidad de los fragmentos fracturarios es obligatorio para un buen resultado funcional (**Fig. 6**).



Fig. 6. Fractura multifragmentaria del tercio humeral distal tratada con doble placa de osteosíntesis.

La selección del tratamiento debe ser individualizada para cada paciente y fractura en particular, tratando de prevenir las posibles complicaciones. Son frecuentes las lesiones en el nervio cubital (0-15%), las infecciones (0-8%), las calcificaciones heterotópicas (13%), la artrosis postraumática, la rigidez articular y aquellas que conducen al fracaso de la osteosíntesis (75%)⁵¹. En el caso de los pacientes de edad avanzada y con osteoporosis, estas últimas adquieren especial relevancia. Incluso con un material de buena calidad y una técnica depurada, la osteosíntesis no es estable en la

estructura osteoporótica del anciano. Se estima que la fijación interna de las fracturas de húmero distal es insatisfactoria hasta en el 30% de los pacientes de edad avanzada⁵² debido a su problema de desmineralización⁵³.

Hemos de tener en cuenta que la fuerza de sujeción de los tornillos utilizados en la osteosíntesis está altamente correlacionada con la densidad mineral ósea trabecular (BMD-t) y el grosor cortical (CT-Th)^{52,54,55}. De otra parte, en pacientes de edad avanzada, el fallo de sujeción se produce normalmente en la zona supracondílea, casi siempre en la columna lateral⁵³.

Se han realizado diferentes estudios estructurales de la paleta humeral con el ánimo de dar luz al problema de la pérdida de corrección y aflojamiento de la osteosíntesis. Diederichs⁴⁷ ha observado que las propiedades óseas de la paleta humeral varían ampliamente, y ha comprobado una mayor fortaleza del hueso en el lado medial. Determinó que la densidad mineral ósea del tercio distal del húmero disminuía de forma continua desde la diáfisis a la tróclea. Dentro de la región infracondilar, el cóndilo humeral, donde se ancla el tornillo de la placa lateral, fue la región con más baja BMD-t y CT-Th ($p < 0,001$). Las mediciones en las regiones anteriores eran más altas que en la mayoría de las demás ($p < 0,001$). En las regiones infracondilar y supracondílea, la BMD-t de la columna medial era un 31% y un 36% mayor, respectivamente, que la de la columna lateral ($p < 0,001$). La columna medial tenía un CT-Th promedio un 22% mayor en la zona supracondílea y el CT-Th era un 38% superior en las regiones diafisarias distales respecto a los lados laterales ($p < 0,001$).

Park⁵⁶ confirma la existencia de una insuficiente microarquitectura ósea en la cara posterolateral del cóndilo distal, lo que entrañaría una potencial debilidad para la fijación con una placa.

Otro detalle que debe tenerse en cuenta. La paleta humeral recibe muy poca vascularización de la arteria nutricia diafisaria, mientras que la columna lateral mantiene su aporte vascular a expensas solo de los vasos segmentarios posteriores y la medial de los vasos segmentarios posteriores y anteriores. Entre los tres sistemas nutricios queda un área de vascularización comprometida, al no haber anastomosis entre los vasos perforantes mediales y laterales y las ramas distales de la arteria nutricia, que abarca el surco troclear, la fosa olecraniana y coronoidea. En esta zona tiene lugar la mayor parte de las fracturas y pseudoartrosis del húmero distal (**Fig. 7**). Ello permite recomendar, a la hora de realizar la fijación con placas posterolaterales, que se realice con una elevación perióstica mínima y evitar daños a estos vasos perforantes⁵⁷.

Al igual que otras fracturas osteoporóticas, estas tienen como problema añadido la pérdida de hueso. Sucede en muchas fracturas de húmero distal secundariamente a la conminución y compresión ósea. Las fracturas abiertas pueden requerir la extirpación adicional de hueso a la hora de un desbridamiento adecuado. Según la gravedad y la localización de la pérdida ósea, se puede requerir el aporte de injerto óseo estructural.

Desde hace algunos años la indicación quirúrgica ha variado mucho en función de la edad del paciente y del estado del hueso. La artroplastia total del codo se ha convertido

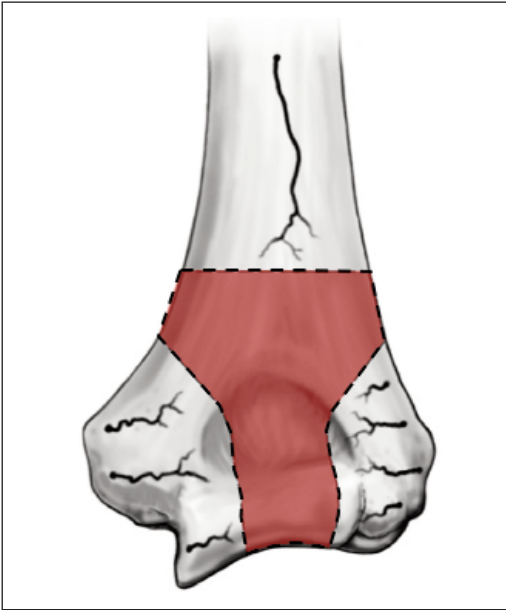


Fig. 7. Zonas vasculares del condilo medial, el condilo lateral y la diáfisis humeral, y zona de compromiso vascular (rojo).

Modificado de: Kimball JP, Glowczewskie F, Wright TW. Intraosseous blood supply to the distal humerus. *J Hand Surg Am.* 2007 May-Jun;32(5):642-6.

en una referencia para las fracturas del extremo distal del húmero en el paciente de más de 75 años. Su indicación se restringe a pacientes de edad avanzada, con baja demanda articular, que presentan fracturas conminutas con considerable osteopenia y daños graves en la superficie articular, o que presentan alguna patología articular preexistente⁵⁸.

Está contraindicada la artroplastia total en las fracturas susceptibles de fijación interna estable, en las fracturas abiertas y en los pacientes con requerimientos físicos elevados.

Los estudios revisados por Clarke⁵¹ llegan a la conclusión de que la artroplastia total de codo es una opción aceptable para el tratamiento de las fracturas bicondíleas

conminutas, propias del paciente anciano. Sin embargo, en pacientes más jóvenes se deben centrar los esfuerzos en una fijación de los fragmentos y diferir en el tiempo la indicación de la artroplastia.

La hemiarthroplastia humeral se oferta como una opción alternativa a la artroplastia total de codo. Son alentadores los pocos trabajos publicados al ofrecer unos resultados buenos o excelentes, en un corto período de seguimiento. Su indicación ideal es en lesiones de las superficies articulares con integridad de las columnas lateral y medial y de los ligamentos laterales del codo.

Rehabilitación

El objetivo fundamental del tratamiento rehabilitador de una fractura es el restablecimiento del arco de movilidad de la articulación afecta. En este sentido, las fracturas de extremo distal del húmero son de difícil tratamiento, ya que la congruencia inherente a la articulación hace que cualquier alteración a ese nivel no sea bien tolerada y que se aumente el riesgo de adherencias articulares. Además, es frecuente el desarrollo de osificaciones heterotópicas y de callos de fractura prominentes.

En el caso de la fractura osteoporótica, es muy frecuente que tengan afectación intraarticular con alto grado de conminución, por lo que los resultados son frecuentemente poco satisfactorios; si además se producen en un paciente de edad avanzada, la rigidez articular es más frecuente. Es por esto que frecuentemente en el paciente de más edad o en fracturas osteoporóticas con alto grado de conminución el objetivo del tratamiento no es la recuperación de la normalidad, sino de la funcionalidad (*Tabla 3*).

MOVIMIENTO	NORMAL	FUNCIONAL
Flexión	135°	90°
Extensión	0-5°	-20° -30°
Supinación	90°	50°
Pronación	90°	50°

Tabla 3. Rangos de movimiento del codo.

El protocolo habitual de tratamiento rehabilitador de estas fracturas es el que se expone a continuación:

1. Tratamiento conservador mediante yeso braquiopalmar:

- a) Fase de inmovilización (6 semanas):
- Masoterapia descontracturante de la cintura escapular y la musculatura cervical.
 - Movilización activa de la columna cervical.
 - Cinesiterapia activa de la articulación escapulohumeral: flexión, abducción, rotación externa y ejercicios del muñón del hombro.
 - Movilización activa de los dedos.
 - Contracciones isométricas bajo el yeso de flexores y extensores del codo.
 - Aprendizaje de los gestos de la vida diaria durante la inmovilización.
- b) Fase posinmovilización:
- Hidroterapia: baños de contraste.
 - Termoterapia mediante parafina.
 - Electroterapia analgésica: TENS, diadinámicas...
 - Masoterapia de drenaje del miembro afecto evitando el foco de fractura.

- Cinesiterapia activa asistida de la flexoextensión y pronosupinación del codo: arcos de movilidad progresivamente crecientes.
 - Movilización activa del complejo articular del hombro y la muñeca y la mano.
 - Progresivamente, recuperación de los balances musculares mediante resistencias crecientes, inicialmente manuales y posteriormente con cargas directas.
2. Tratamiento quirúrgico: osteosíntesis estable con placa y tornillos:
- a) Período 0-21 días:
- Empleo de *master sling* como dispositivo de descanso entre los períodos de tratamiento.
 - Cinesiterapia activa asistida de codo: flexoextensión desde el primer día e inicio de la pronosupinación a partir de la primera semana. Arcos de movilidad progresivamente crecientes de manera suave y lenta.
 - No iniciar activos asistidos de hombro hasta la segunda semana, sobre todo movimientos rotacionales.
 - Activos libres de la muñeca y la mano.

- Masoterapia de drenaje evitando el foco de fractura.
 - Crioterapia posmovilización.
- b) Período 21-60 días:
- Baños de contraste y masoterapia de despegamiento cicatricial.
 - Cinesiterapia activoasistida del codo y el hombro.
 - Crioterapia posmovilización.
- A partir de los 45 días, iniciar un programa de potenciación muscular suave contra resistencia.
 - A partir de los 60 días, recuperación de las amplitudes articulares máximas y ejercicios de potenciación muscular mediante resistencias manuales progresivas y cargas directas. Iniciar un programa de reeducación propioceptiva.

4b. Fracturas de la cabeza y el cuello del radio

Francisco Mesa Ramos

Las fracturas de la cabeza o del cuello radial representan el 1,5-4% de todas las fracturas y el 26% de todas las fracturas del codo⁵⁹, con una incidencia anual de 25 a 29 casos por 100.000 habitantes^{60,61}. La edad media en que se produce la fractura es 45-48 años^{61,62}. Profundizando en los datos epidemiológicos, Gebauer⁶³ observó, en un análisis retrospectivo de 426 pacientes tratados de fractura de la cabeza del radio (235 mujeres, 191 varones), una diferencia significativa ($p < 0,001$) en la edad de las mujeres (media de $55,8 \pm 21,4$ años; el 48% de las pacientes lesionadas eran mayores de 60 años) y los hombres (media de $39,2 \pm 15,6$ años; el 9,4%

de los lesionados eran mayores de 60 años). Duckworth⁶⁴ constató una distribución unimodal de las fracturas del extremo proximal del radio en hombres y bimodal en mujeres mayores, con un segundo pico en la octava década de la vida.

La clasificación más aceptada de las fracturas de la cabeza y el cuello radial es la de Mason modificada (**Fig. 8**). Tiene en cuenta la localización del trazo de fractura, el número de fragmentos y su desplazamiento, elementos condicionados por la alta energía del traumatismo productor y la posición del codo en el momento.

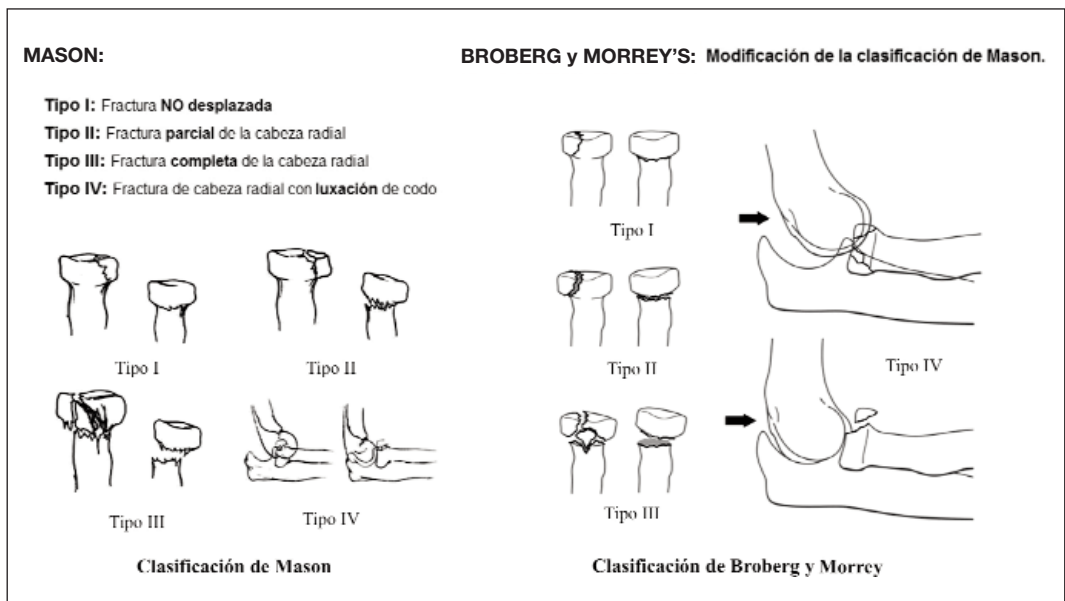


Fig. 8. Clasificación de Mason de las fracturas de la cabeza radial.

Sin embargo, el 99% de las fracturas de la cabeza radial son tipo I y II de Mason, lo que sugiere que sean fruto de un traumatismo de baja energía⁶⁴. Estas observaciones epidemiológicas llevan a diferentes autores⁶⁴⁻⁶⁶ a sugerir que, al menos en parte, las fracturas del extremo proximal del radio son fracturas por fragilidad debidas a traumatismos de baja energía asociadas con la osteoporosis.

Con el propósito de corroborar esta hipótesis, Gebauer⁶⁵ analizó las cabezas de radio de 30 cadáveres. Las del lado izquierdo las analizó mediante tomografía computarizada cuantitativa periférica (pQCT) y microtomografía (micro-CT). Las muestras tomadas del lado derecho se analizaron mediante radiografía e histomorfometría.

La pQCT reveló una significativa disminución de la densidad mineral ósea total (BMD-to) y cortical (BMD-co) con la edad, sin distinción de sexo. La histomorfometría reveló una reducción significativa del grosor cortical (CT-Th), el volumen de hueso por unidad de volumen de tejido (BV/TV) y el espesor trabecular (Tb.Th). En este contexto, los valores del BV/TV y el número trabecular (Tb.N) fueron significativamente más bajos y, en consecuencia, la separación trabecular (Tb.Sp) fue significativamente mayor en las cabezas de radio de las mujeres.

Concluye el autor que este deterioro microarquitectural puede contribuir a la patogénesis de las fracturas de la cabeza radial, sobre todo en mujeres mayores.

4c. Fracturas del extremo proximal del cúbito

Francisco Mesa Ramos

A veces, conferimos el criterio de osteoporótica a una fractura teniendo en cuenta solo la edad o el hecho de haber tenido una fractura por fragilidad en otro lugar. Eso sucede con frecuencia con las fracturas del extremo proximal del cúbito.

Son muy escasos los estudios que ofrecen datos de cierta relevancia sobre la presencia e incidencia de la osteoporosis en las fracturas osteoporóticas. Lauritzen⁶⁷, en 1993, realizó un estudio de cohorte en 451 mujeres ingresadas por distintos tipos de fractura y calculó el riesgo de una posterior fractura de cadera. El seguimiento osciló entre 0 y 9 años. Entre las fracturas observadas hubo 52 fracturas de olécranon. Llegó a la conclusión de que en las mujeres de 60-79 años el riesgo relativo de una fractura de cadera posterior a una fractura de olécranon se incrementaba en 4,1 veces. También mostró que este riesgo tenía una tendencia a la estabilización tres años después de la fractura inicial.

Recientemente se ha presentado un estudio basado en informes de la FDA (<http://www.ehealthme.com/print/cs458636>) sobre la presencia de fracturas de cúbito en 87.013 pacientes con osteoporosis entre los

años 2003 y 2012. Recogieron 134 fracturas de cúbito (0,15%), el 98,45% de ellas en mujeres; el 80% de estas pacientes tenían una edad superior a los 60 años. También se aprecia un incremento relevante en el número de fracturas en los tres últimos años.

Duckworth⁶⁸, tras analizar los datos epidemiológicos de 78 fracturas del cúbito proximal, con una edad media de 57 años (15-97), es más concluyente y asevera que las fracturas de cúbito proximal son fracturas por fragilidad que ocurren predominantemente en pacientes de edad avanzada. En este análisis apreció que los hombres eran significativamente más jóvenes que las mujeres ($p = 0,041$), sin diferencias entre géneros ($p = 0,365$). La distribución global de fractura era una curva más unimodal en los hombres y unimodal de tipo F en las mujeres mayores. El modo más común de lesión fue una caída simple desde una altura de pie (52,67%). En los pacientes más jóvenes las fracturas fueron principalmente por un mecanismo de alta energía ($p < 0,001$). Diecisiete pacientes (22%) sufrieron lesiones asociadas en la rama pubiana ipsilateral, con una fractura de radio proximal asociada (13,17%).

5

FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS DE LA PELVIS EN EL ANCIANO

5. Fracturas osteoporóticas de la pelvis en el anciano

Vicente Canales Cortés
Jesús Figueroa Rodríguez

Introducción

Las fracturas de la pelvis por traumatismo de baja energía en el anciano han sido tradicionalmente minusvaloradas, en parte por afectar, predominantemente, a las ramas pubianas, donde presumiblemente no deberían causar deterioro funcional ni secuelas importantes. Aun siendo esto último discutible, ya que el dolor limita la función deambulatoria y esta puede ser difícil de recuperar en ancianos frágiles tras un período de descarga, el verdadero problema lo constituyen las fracturas inestables del anillo pelviano y las fracturas del acetábulo, casi siempre producidas por traumatismos de alta energía.

Sin embargo, se han publicado estudios que demuestran una mayor mortalidad en los meses subsiguientes a estas fracturas por traumatismo de baja energía, con rangos que oscilan entre el 12% y el 33%⁶⁹⁻⁷²; este aumento de mortalidad parece limitarse a los dos primeros meses en las mujeres, pero se extiende más entre los hombres⁷². La presencia de una fractura acetabular por un traumatismo de baja energía también se ha asociado a una tasa de mortalidad al año superior al 13,9%^{73,74}.

Por otra parte, algunas de las fracturas de las ramas pueden estar acompañadas por fracturas del sacro difícilmente visibles en radiología convencional⁷⁵ y, aunque siem-

pre se han considerado excluyentes⁷⁶, por fracturas ocultas del fémur proximal⁷⁷.

Etiología

La incidencia de fracturas pélvicas relacionadas con la osteoporosis ha aumentado desde un 18% a un 64% entre la población general, y desde un 65% hasta un 94% entre los mayores de 60 años⁷⁸.

Como todas las fracturas no vertebrales de origen osteoporótico, aproximadamente un 90% se producen como consecuencia de una caída desde las posiciones de sedestación o bipedestación, pero también pueden ocurrir de forma espontánea⁷⁹. Muchos de estos pacientes muestran claros marcadores biológicos de osteoporosis: déficit de vitamina D, hiperparatiroidismo secundario, hipocalcemia e incremento del terminal C del telopéptido del colágeno tipo I, además de valores patológicos de densidad mineral ósea⁷⁹. Por otra parte, ya es conocido que los valores deficitarios de vitamina D y el hiperparatiroidismo secundario son causas de debilidad muscular e incremento del riesgo de caídas⁸⁰.

Aunque de forma mucho más infrecuente, también es posible encontrar fracturas de la pelvis por traumatismo de alta energía en el anciano⁸¹, en general como consecuencia de accidentes de tráfico.

Incidencia

El aumento de la expectativa vital, la mejor predisposición y agilidad de algunos ancianos y la hostilidad del medio urbano hacen que estas fracturas sean cada vez más frecuentes en nuestro ámbito⁸²⁻⁸⁴, y afectan predominantemente a mujeres ancianas y muy ancianas^{85,86}. De entre las fracturas de la pelvis, el grupo de las que afectan a personas ancianas constituye el de máximo crecimiento en los últimos años, lo que puede explicarse por la drástica disminución del número de accidentes de tráfico, en los que se ve implicada población más joven⁸⁷.

Desde el punto de vista epidemiológico, la incidencia de fracturas de la pelvis entre la población general difiere en función del sexo, y asciende a 14 por 100.000 hombres y año y a 31 por 100.000 mujeres y año; sin embargo, cuando analizamos la incidencia en la población mayor de 85 años los índices cambian drásticamente⁸⁸. Estudios epidemiológicos recientes han demostrado que las fracturas de la pelvis en Finlandia se han triplicado entre 1970 y 1997 y que entre 1997 y 2002 se han multiplicado por 5,2 entre las mujeres^{78,89}. Debemos recordar que, en mujeres ancianas, el riesgo de fractura pélvica está directamente relacionado con la masa ósea, de tal forma que se incrementa 2,4 veces por cada disminución de una desviación estándar en la densidad mineral ósea medida en calcáneo⁹⁰.

Por otra parte y ya en nuestro ámbito, el 60% de las fracturas de ramas pubianas se producen en personas de 65 o más años⁹¹.

Leslie⁸¹ se cuestiona si en las fracturas osteoporóticas de la pelvis puede estar ocurriendo el cambio de tendencia detectado en las fracturas de cadera, en las que se ha invertido la curva ascendente desde 2005.

Pronóstico

Siempre se ha creído que la mayoría de las fracturas de la pelvis en el anciano son estables y solo requieren un tiempo limitado de reposo en cama, analgesia suficiente y movilización precoz para prevenir las complicaciones generales de la inmovilización prolongada⁹². Pero si hay afectación del anillo pélvico o del acetábulo, la situación cambia drásticamente, ya que en estas circunstancias no se puede proceder a una movilización precoz; en estos casos puede estar indicado el tratamiento quirúrgico.

No obstante, incluso las fracturas aparentemente menos importantes, como las de las ramas pubianas, pueden ser causa de secuelas importantes, tal como se demuestra en el trabajo de Breuil *et al.*⁷⁹: el 18,33% de los pacientes habían fallecido al final de la valoración (29 meses de media) y el 60% de los supervivientes necesitaban algún tipo de ayuda para las actividades de la vida diaria. Si extendemos la valoración a todo tipo de fracturas de pelvis y acetábulo, los resultados finales se ensombrecen notablemente: la tasa de mortalidad asciende al 7,6% durante el tiempo inmediatamente posterior a la fractura, al 27% al año de la misma y un 10% anual a partir de esa fecha, hasta alcanzar un 50% a los tres años; de entre los supervivientes, un 29,1% requieren institucionalización, y un 70,9% son capaces de volver a su domicilio, aunque un 84,3% requieren algún tipo de ayuda⁷⁸). En cualquiera de los casos, el nivel de dependencia es constantemente mayor después que antes de la fractura⁷⁰.

Clasificación y formas de presentación

La mayoría de estas fracturas se localizan en las ramas pubianas⁷⁹, pero debemos considerar otras posibilidades, incluyendo

las fracturas del acetábulo y aquellas producidas por traumatismos de alta energía, que, aunque menos frecuentemente, también pueden producirse en el anciano.

Fracturas del anillo pélvico

- 1) Fracturas producidas por traumatismo de baja energía, en las que deben diferenciarse dos tipos:
 - a) Fracturas cerradas o mínimamente desplazadas del anillo: Habitualmente producidas como consecuencia de una caída desde la posición de bipedestación o sedestación (**Fig. 9**). Tales fracturas, habitualmente localizadas en las ramas pubianas, se consideran estables, sin interrupción del anillo pélvico⁹³. Su localización y número pueden ser muy variados; en un estudio de Morris *et al.*⁷⁰ sobre 148 pacientes con una edad media de 83 años, el 47,2% de los mismos presentaban fracturas simples de una de las dos ramas, y el 47,9% fracturas con focos múltiples. Algunos autores⁹⁴ asocian las fracturas de las ramas pubianas con fracturas por compresión del sacro, y las atribuyen a mecanismos traumáticos en rotación interna. En este sentido, Pennal, en 1980⁹⁵, manifestó que las fracturas de las ramas tenían que

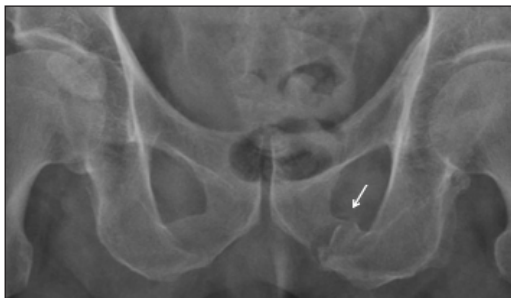


Fig. 9. Fractura de rama isquiopubiana.

asociarse con fracturas en otro punto del anillo, lo que se ha confirmado posteriormente, para gran número de casos, mediante estudios por resonancia magnética⁷⁵.

- b) Fracturas por sobrecarga o insuficiencia ósea de la pelvis: Puede tratarse de hallazgos casuales en pacientes asintomáticos⁹⁶ o de dolores de la ingle, de la articulación de la cadera, de la nalga o incluso a lo largo de la extremidad, mal definidos y no siempre relacionados con antecedente traumático concreto, pero causantes de cojera e insuficiencia funcional de la cadera⁹⁷⁻⁹⁹. Se han descrito numerosos factores de riesgo: osteoporosis, artritis reumatoide, corticoterapia, fragilizaciones del hueso en el curso de artroplastias, radioterapia, osteomalacia, tratamientos con flúor, etc.^{96,98,100}. Hemos de prestar especial atención al hiperparatiroidismo por insuficiencia de vitamina D⁷⁹ (**Fig. 10**).
- 2) Fracturas por traumatismo de alta energía: Son menos frecuentes en el anciano,



Fig. 10. Fractura por insuficiencia ósea.

pero las causas y mecanismos de producción son las mismas que en el adulto joven. Por tanto, pueden clasificarse según los criterios aplicados a este. Las clasificaciones más utilizadas son la de Tile¹⁰¹, que se basa en criterios anatómicos, biomecánicos y pronósticos de la fractura (**Fig. 11**), y la de Young y Burgess¹⁰² (**Fig. 12**), basada en criterios fisiopatológicos en la génesis de la fractura y en la gradación radiológica de

la severidad mediante las radiografías simples: compresión lateral, compresión anteroposterior, cizallamiento vertical y compresiones mixtas. Tienen en cuenta no solo las lesiones óseas, sino también las de las estructuras de los tejidos blandos, tales como trastornos de la sínfisis del pubis y de la articulación sacroilíaca, así como alteraciones de las estructuras ligamentosas del suelo pélvico y el ligamento iliolumbar.

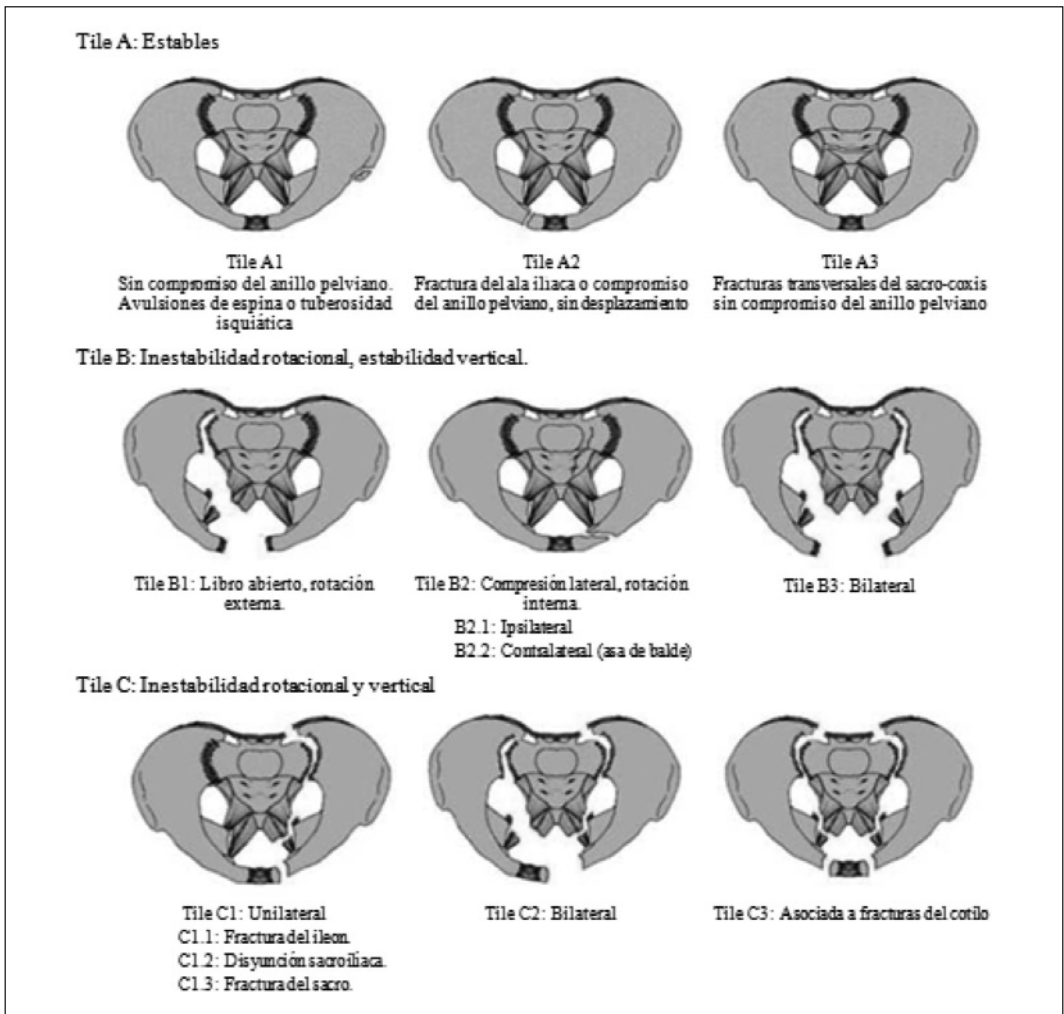


Fig. 11. Clasificación de Tile.

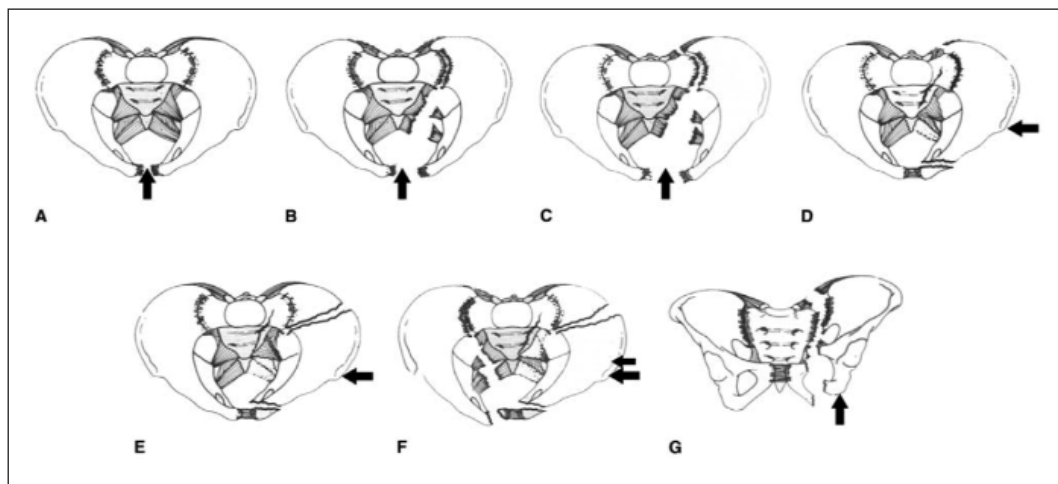


Fig. 12. Clasificación de Young-Burgess de las fracturas pélvicas.

A, compresión anteroposterior (CAP) tipo I; B, CAP tipo II; C, CAP tipo III; D, compresión lateral (LC) tipo I; E, LC tipo II; F, LC tipo III; G, por cizallamiento. (Las flechas indican la dirección de las fuerzas productoras).

Las fracturas por fragilidad del anillo pélvico presentan una diferencia importante con las lesiones de esta estructura en los adultos más jóvenes. En pacientes de edad avanzada con huesos frágiles, la resistencia de las estructuras óseas de la pelvis es inferior a la de los ligamentos circundantes, y las fracturas por fragilidad de dichas estructuras se caracterizan principalmente por una interrupción que solo afecta al tejido óseo. Como consecuencia, la cantidad de inestabilidad en las fracturas por fragilidad de la pelvis no es comparable con la de un libro abierto o lesión cortante vertical en los adultos más jóvenes. Algunos patrones de fractura por fragilidad de la pelvis, por lo tanto, no se ajustan a los sistemas de clasificación de Tileo Young-Burgess.

Fracturas por insuficiencia del sacro

Se estima que las fracturas por insuficiencia del sacro inciden en el 1% de las mujeres mayores de 55 años. La mayoría de ellas se producen en mujeres (94,3%) de edad

avanzada¹⁰⁰ y es muy frecuente que pasen desapercibidas inicialmente y que se diagnostiquen con una demora de uno o dos meses^{100,103}.

Las fracturas por insuficiencia sacra osteoporóticas suelen ser bilaterales y adoptan un patrón en *H*. Su ubicación es casi congruente con los puntos donde se concentra el estrés¹⁰⁴. Por el contrario, las fracturas sacras no osteoporóticas postraumáticas son comúnmente unilaterales y asientan en otras partes del sacro afectando lugares como los forámenes y el canal central¹⁰⁴ (*Fig. 13*).

Fracturas del acetábulo

Las fracturas del acetábulo por traumatismo de baja energía (*Fig. 14*) son bastante raras, aunque cada vez se van viendo con más frecuencia en pacientes frágiles con osteoporosis intensa; sin embargo, la mayor actividad y la mayor exposición a riesgos traumáticos de los ancianos menos frágiles hace que las fracturas por traumatismos de moderada y alta intensidad sean

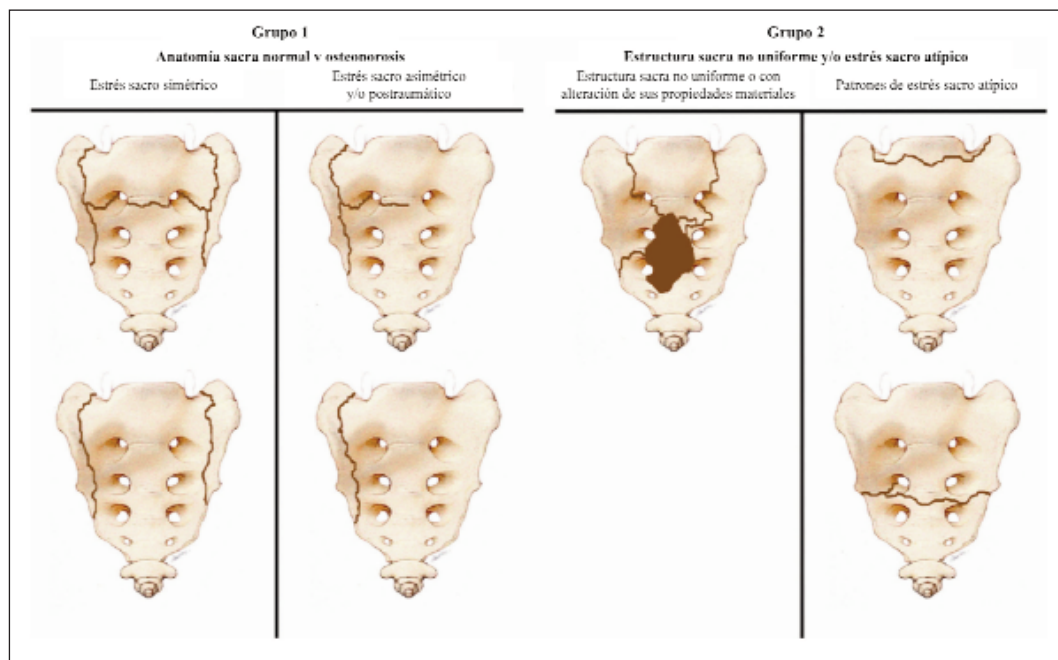


Fig. 13. Clasificación de las fracturas de sacro por insuficiencia. Modificado de Linstrom¹⁰⁴.

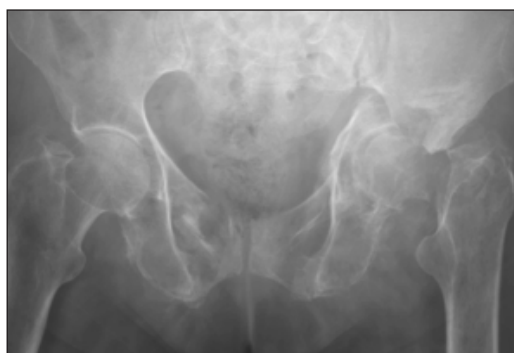


Fig. 14. Fractura del acetábulo en paciente osteoporótica.

cada vez más frecuentes. Los sistemas de clasificación de las fracturas del acetábulo en el anciano son los mismos que para el adulto joven¹⁰⁵.

Diagnóstico

La sintomatología es muy variable en función del tipo de fractura. El síntoma princi-

pal es el dolor, y puede ser un dolor moderado que no impide la marcha en algunas fracturas aisladas de las ramas pubianas o llegar a ser muy intenso, con incapacidad absoluta para la marcha. Su aparición es aguda y se localiza en la parte baja de la espalda, en la región glútea o en la ingle. Solo en ocasiones existe un antecedente de traumatismo leve. La identificación de factores de riesgo de sufrir fractura de estrés puede ayudar a los clínicos a sospechar este tipo de fracturas.

En el caso de las fracturas inestables del anillo hay que tener en cuenta las especiales condiciones de los ancianos, como la hipertensión arterial previa, los tratamientos con betabloqueantes, el deterioro cognitivo, etc., que pueden ocultar la sintomatología relacionada con la hemorragia intrapélvica. Por otra parte, el anciano con fractura de

pelvis, incluso por traumatismo de baja energía, puede presentar hemorragias intrapélvicas importantes, debido a la existencia de arterioesclerosis, la falta de tono muscular que dificulta el mecanismo de taponamiento espontáneo, tratamientos anticoagulantes o antiagregantes, etc., e incluso llegar a presentar signos de *shock* hemorrágico. La complicación neurológica es excepcional.

En cualquier caso, el diagnóstico se fundamenta, siempre, en un correcto estudio por pruebas de imagen, cuya indicación será personalizada para cada caso.

- La radiología convencional en proyecciones anteroposteriores (neutra, *inlet*, *outlet*) (**Fig. 15**) y oblicuas (alar y obturatriz), en función del diagnóstico de sospecha, puede resultar ineficaz en el diagnóstico de las fracturas por compresión del sacro y de las fracturas por sobrecarga o insuficiencia ósea, para las que muestra sensibilidades cercanas al 35%¹⁰⁰.

En la radiología simple pueden aparecer dos tipos de imágenes: ocultas y “agresivas”. Las imágenes ocultas pueden verse como bandas de esclerosis, interrupción de la cortical o incluso líneas de fractura, aunque la mayoría de las veces estas lesiones son difíciles de ver por la interposición de gas intestinal o simplemente no pueden ser demostradas en una radiografía convencional en un primer estadio; sin embargo, días o semanas después es fácil identificar la formación de un callo de fractura, la mayoría de las veces perpendicular u oblicuo al eje mayor del hueso. Por otra parte, las imágenes “agresivas”, que suelen corresponder a la rama pubiana y a la parasífnisis, se pueden ver en un primer estadio como una línea vertical paralela a la sínfisis. Con el desarrollo del callo de fractura, puede llegar a verse una imagen muy llamativa. El TAC es imprescindible para el diagnóstico y la clasificación de las fracturas del acetábulo. Además, es la mejor herramienta diag-

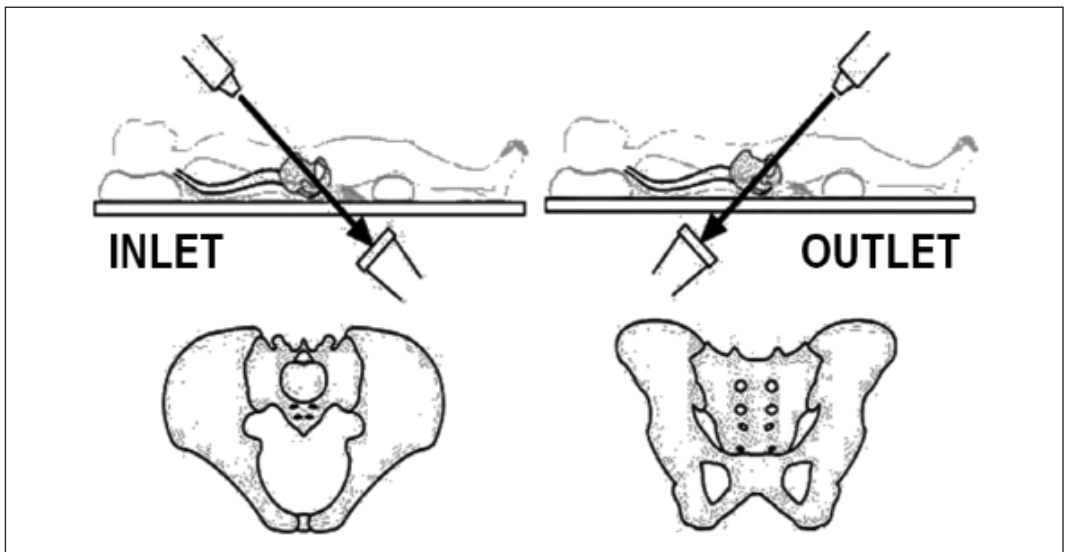


Fig. 15. Proyecciones radiográficas *inlet* y *outlet* de pelvis.

nóstica para confirmar el sangrado intrapélvico en las fracturas de alta energía.

La localización y la disposición de los trazos fracturarios nos pueden orientar el diagnóstico de fractura por insuficiencia. El anillo pélvico con frecuencia se rompe bilateralmente y en el sacro adoptan disposición de H, con doble fractura vertical paralela a las articulaciones sacroilíacas y una fractura transversa. En el hueso ilíaco se localizan por encima del acetábulo, con un trayecto horizontal paralelo al mismo.

- La gammagrafía tiene una alta sensibilidad y un valor predictivo negativo; sin embargo, carece de especificidad. Es muy útil en el diagnóstico de las fracturas “ocultas” de la porción posterior del anillo, para las que presenta una sensibilidad del 97,3%¹⁰⁰; la asociación de hipercaptación en el sacro y a nivel parasinfisario es característica de fractura por sobrecarga o insuficiencia ósea¹⁰⁶. Es necesario reconocer el patrón típico de las fracturas por insuficiencia a fin de no confundirlas con metástasis.
- La tomografía computarizada tiene esencial interés en las fracturas por insuficiencia del sacro.
- La resonancia magnética tiene una sensibilidad en el diagnóstico de las fracturas “ocultas” del sacro del 97,2%¹⁰⁰. Debe realizarse siempre que los pacientes con fracturas de las ramas refieran dolor posterior: sacro, sacroilíaco o incluso lumbar.

En las imágenes ponderadas en T1 se observa una zona en forma de banda con disminución de la intensidad de la señal de la médula ósea que alcanza la cortical. En las imágenes ponderadas T2 se evidencian zonas extensas con elevada

intensidad de la señal causadas por edema y hemorragia medular.

Tiene también valor diagnóstico de exclusión de afección tumoral u osteomielitis.

Opciones terapéuticas

El objetivo principal en el tratamiento de las fracturas del anciano debe ser la movilización precoz, con el fin de evitar las secuelas de un encamamiento prolongado. Si la consecución de este objetivo solo se puede obtener mediante tratamiento quirúrgico, este debe ser considerado como la primera opción y tan pronto como sea posible. Debemos recordar que los pacientes ancianos activos tienen su máximo potencial de recursos fisiológicos el día de la admisión en el hospital tras la fractura.

La elección terapéutica variará en función del tipo de fractura, del grado de osteopenia y del estado general del paciente, dependiendo a su vez de las posibles comorbilidades. El objetivo común de cualquiera de las opciones elegidas será la rápida movilización del paciente, con la finalidad de reducir o evitar las numerosas complicaciones que conlleva el encamamiento prolongado. Entre las diversas posibilidades de tratamiento se incluyen las medidas conservadoras, las técnicas percutáneas o mínimamente invasivas, la reducción y la osteosíntesis a cielo abierto y la protesización primaria. No obstante, debemos considerar que las técnicas de reducción a cielo abierto y osteosíntesis interna pierden preponderancia en pacientes con osteoporosis severa, en los que puede ser preferible la elección de técnicas menos agresivas que permitan recuperar una función aceptable, aunque limitada, para el desarrollo de las actividades de la vida diaria¹⁰⁷.

La mayoría de las fracturas de baja energía se tratan de forma conservadora, sin que queden secuelas algicas o funcionales¹⁰⁸; en estos casos, el objetivo fundamental es el control del dolor y la movilización precoz. En los últimos años se han publicado técnicas de refuerzo óseo con cemento de polimetilmetacrilato (PMMA), similares a la vertebroplastia, para el tratamiento de pacientes con fracturas de ramas o de sacro rebeldes al tratamiento analgésico^{109,110}. Sin embargo, en algunos casos de dolor incapacitante o cuando se produzcan desplazamientos secundarios, puede estar indicada la osteosíntesis por técnicas miniinvasivas¹⁰⁷ y, en el caso de fracturas concomitantes del anillo posterior, la fijación con una barra transiliosacroilíaca¹⁰⁷, que permitirá además una más rápida movilización, evitando así las complicaciones derivadas del encamamiento prolongado. Por otra parte, en algunos casos de sangrado persistente con inestabilidad hemodinámica, puede estar indicada la embolización de las ramas arteriales sangrantes¹¹¹.

En el caso de las fracturas de alta energía, una vez superado el momento de la emergencia que puede suponer el *shock* hemorrágico que frecuentemente desencadenan, el tratamiento debe estar orientado a las condiciones específicas del anciano más que a la obtención de un buen resultado a largo plazo¹⁰⁷). En este sentido, los pacientes con fracturas inestables pueden beneficiarse más de un tratamiento mediante fijación interna o externa, ya que permite una mejor reducción, una más rápida movilización, mejores y más fáciles cuidados de enfermería y más comodidad; además, disminuye la aparición de las complicaciones más frecuentes en el anciano: neumonía, úlceras de decúbito, trombosis venosa profunda, etc.^{107,112,113}.

Las técnicas quirúrgicas aplicables a cada caso dependerán del tipo de fractura: en las fracturas con inestabilidad rotatoria (tipo B de Tile), la mejor indicación es la fijación externa, especialmente con fijadores anteroinferiores⁹³, y solo en casos de laparotomía concomitante se aprovechará para hacer una osteosíntesis interna en el mismo tiempo; en casos seleccionados se podrían plantear técnicas de osteosíntesis mínimamente invasiva con tornillos. En los casos de gran inestabilidad (tipo C de Tile), la indicación de tratamiento urgente es la reducción y fijación externa, única forma de controlar la pérdida hemática; cuando quede alguna inestabilidad residual, estará indicada la estabilización diferida mediante abordaje anterior a la sínfisis púbica-ramas pubianas, combinado con otro a la cresta ilíaca, tal como describen Hirvensalo *et al.*¹¹⁴.

En lo referente al tratamiento de las fracturas acetabulares, la actitud más frecuente es la adopción de medidas conservadoras mediante tracción continua^{115,116}, y solo en caso de secuelas importantes se ha de realizar una artroplastia de sustitución en un segundo tiempo, cuando la fractura ya está consolidada. Sin embargo, la tracción continua se tolera mal, no está exenta de complicaciones^{117,118} y, en la mayor parte de las ocasiones, no consigue una reducción aceptable de los fragmentos fracturarios^{115,116,119,120}, especialmente cuando hay afectación del techo o de la columna posterior¹²¹. Por otra parte, la protesización en un segundo tiempo es siempre difícil como consecuencia de las deformidades y de la falta de sustrato óseo en el acetábulo. En vista de ello, si la situación clínica del paciente lo permite, parece que es preferible afrontar el tratamiento quirúrgico de la fractura bien por técnicas mini-

invasivas¹²²⁻¹²⁴ bien por osteosíntesis interna a cielo abierto o la protesización primaria de la articulación cuando se prevea un mal resultado con el tratamiento conservador¹⁰⁷. En estos casos, la protesización puede requerir técnicas adicionales de osteosíntesis¹²⁵ para dar soporte a los implantes, o bien la utilización de anillos de sostén o cajas antiprotrusión de Bursch-Schneider e injerto o sustitutos óseos para puentear los fragmentos fracturarios¹²⁶; estas últimas dan mucho mejor resultado cuando la lámina distal se aloja en el interior del isquión que cuando se atornilla a la cara lateral del mismo.

El programa de rehabilitación de las fracturas pélvicas va a depender del grado de desplazamiento y de las complicaciones directamente derivadas de la fractura. En el anciano y en pacientes afectados de osteoporosis, lo más frecuente son las fracturas pélvicas estables sin afectación visceral.

En general, se acepta que, una vez que esté autorizada la carga, el objetivo fundamental en el tratamiento rehabilitador es la reeducación de la marcha lo más precozmente posible. Esto es fundamental sobre todo en el paciente de edad avanzada, en el que un período de inmovilización prolongado puede acarrear complicaciones, como ulceraciones, rigideces articulares y pérdida de masa muscular con debilidad progresiva, entre otras.

1. Período de inmovilización total:

- En caso de fracturas estables tratadas de manera conservadora se aceptan 2-3 semanas de reposo en cama hasta el control del dolor. En fracturas inestables con tratamiento quirúrgico, el período de inmovilización puede prolongarse hasta las ocho semanas.

- Ejercicios respiratorios.
 - Técnicas de prevención de úlceras por presión, dispositivos antiequinós, alineamiento correcto del tronco y las extremidades en la cama.
 - Movilizaciones activas de las extremidades superiores, extremidad inferior contralateral y pie de la extremidad afecta.
 - Trabajo estático de cuádriceps e isquiotibiales de la extremidad afecta.
2. Período de inmovilización relativa. Añadir a lo anterior:
- Contracciones isométricas de abdominales y paravertebrales.
 - Trabajo contra resistencia de las extremidades superiores (sobre todo, los tríceps, el dorsal ancho y los pectorales para preparar los brazos para el uso de bastones).
 - De forma progresiva, iniciar ejercicios activos de la extremidad afecta.
3. Período de verticalización y apoyo:
- Masoterapia de drenaje de los miembros inferiores.
 - Continuar con la tonificación de los miembros inferiores, la musculatura abdominal y el tronco.
 - Verticalización muy progresiva: paso de la sedestación a la posición de pie. Repartición del peso del cuerpo más sobre un costado, según la localización de la fractura.
 - Hidrocinesiterapia para la progresión del apoyo y continuar con las movilizaciones.
 - Corrección de la estática pelvis-columna vertebral.
 - Reeduación progresiva del apoyo y la marcha.

6

FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS DE LA RODILLA

6. Fracturas osteoporóticas de la rodilla

Manuel Mesa Ramos

Otra región anatómica con un alto índice de fracturas osteoporóticas es la rodilla, no solo porque en numerosas ocasiones requiere cirugía seguida por meses de rehabilitación, sino por la incapacidad permanente para regresar a las actividades cotidianas, el deporte y el trabajo. La meseta tibial es una de las áreas más críticas de carga en el cuerpo humano; sus fracturas afectan a la alineación de la rodilla, la estabilidad y el movimiento.

Aproximadamente la mitad de todas las fracturas periarticulares sobre la rodilla ocurren en pacientes osteoporóticos de edad superior a los 50 años, como resultado de un traumatismo de baja energía¹²⁷.

Su verdadera incidencia es difícil de determinar, ya que está influenciada por factores demográficos tanto geográficos como poblacionales¹²⁸. Una revisión reciente de Court-Brown y Caesar¹²⁷ de 5.953 fracturas encontró una incidencia anual de fracturas de tibia proximal de 13,3 por 100.000 habitantes adultos y de 4,5 por 100.000 en el caso de las fracturas femorales distales. Había una relación hombre/mujer de 54/46

en las fracturas proximales de tibia y de 33/67 en las fracturas femorales distales.

Kannus observó en Finlandia una tendencia al alza de las fracturas osteoporóticas de la rodilla en las mujeres entre 1970 y 1997, al pasar de una incidencia de 58 casos por 100.000 habitantes a otra de 124 casos en la misma unidad de población^{129,130}, aunque se experimentó un cambio de tendencia a partir de esta fecha hasta alcanzar la cifra de 85 casos por 100.000 habitantes en 2006¹³⁰. En los hombres no se aprecian estos cambios de tendencia y se mantiene relativamente estable su incidencia, con 30 casos por 100.000 habitantes en 1970 y 36 casos en 2006¹³⁰.

Una proporción importante de estas fracturas ocurren en pacientes de edad avanzada, ya que un 86% de las fracturas femorales distales ocurren en pacientes mayores de 70 años y el 24% de las fracturas de la tibia proximal se presentan en pacientes mayores de 65 años. Afortunadamente, las tasas de este tipo de fracturas en los ancianos parecen ser estables^{130,131}.

6a. Fractura del tercio distal del fémur

Alonso Carlos Moreno García
Jesús Figueroa Rodríguez

Epidemiología y clasificación

Las fracturas del tercio distal del fémur representan un problema de importancia creciente en nuestra sociedad al relacionarse con traumatismos de alta energía o con la fragilidad ósea del paciente de edad avanzada¹³². En este capítulo nos centraremos en este segundo grupo epidemiológico (**Fig. 16**).

De las fracturas de fémur del anciano, las del extremo distal suponen el 29%¹²⁷. Diversos estudios constatan un aumento de su incidencia, especialmente en mujeres osteoporóticas¹³³. En España, Martínez Martín *et al.*¹³⁴ observan la mayor incidencia entre los 60 y los 80 años.

El **mecanismo de producción** principal es la caída en el domicilio ($p < 0,001$); de ahí

que no sea extraño que lleven asociadas otras fracturas¹³⁴.

Estas fracturas suponen un reto terapéutico, pues se trata de fracturas complejas, muchas veces articulares, sobre un hueso osteoporótico que dificulta su reducción y su síntesis. La recuperación funcional es lenta, y la incidencia de consolidación viciosa, pseudoartrosis e infección, relativamente alta.

La clasificación AO/ASIF distingue tres grandes grupos de fractura del fémur distal (**Fig. 17**): tipo A, extraarticular; tipo B, unicondilar; y tipo C, bicondilar. A su vez, cada uno de estos grupos se subdivide según el grado de conminución.

Desde el punto de vista etiopatogénico, son fracturas tras traumatismos de baja energía por caídas desde la propia altura o por traumatismos indirectos. Dentro de este grupo incluiremos las fracturas periprotésicas o periimplante, también relacionadas con la osteoporosis, la osteopenia por desuso y la presencia de áreas de *stress shielding* en pacientes de edad avanzada.

Diagnóstico

El diagnóstico viene dado por el antecedente traumático y la presencia de alteraciones locales exploratorias comunes a toda fractura. Es de destacar la importancia de realizar un minucioso estudio neurovascular para descartar lesiones que en



Fig. 16. Fractura supracondílea de fémur tipo C2, clasificación AO/ASIF.

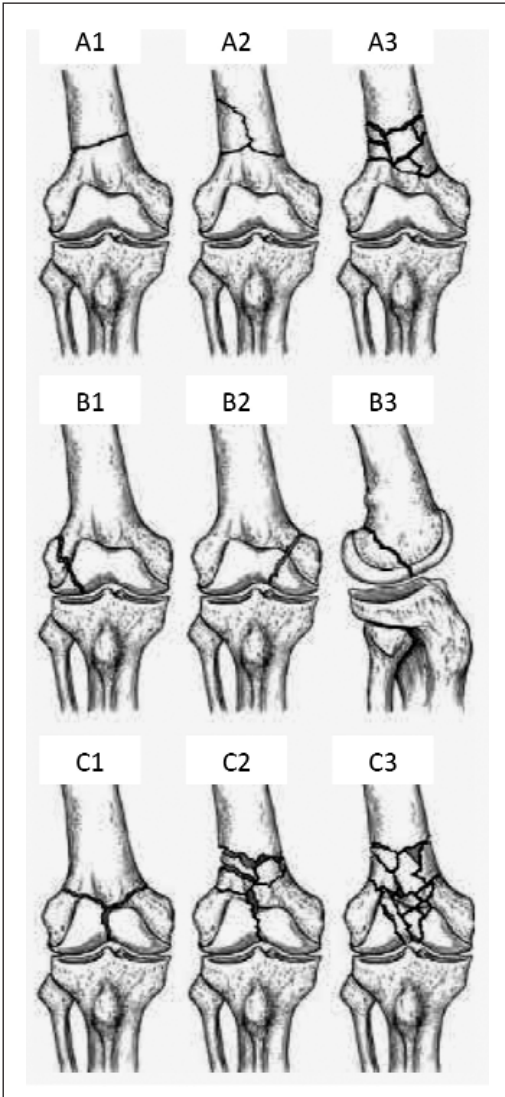


Fig. 17. Clasificación AO/ASIF de las fracturas del tercio distal del fémur.

un primer momento pueden pasar inadvertidas. La radiología simple nos va a confirmar el diagnóstico y nos permitirá clasificar la fractura de cara a la planificación terapéutica. La realización de una tomografía computarizada está indicada en los casos de afectación articular o en los que se evidencia un hemartros con

contenido graso. Esta prueba diagnóstica nos ayuda en la valoración de lesiones complejas articulares y evita que pasen inadvertidas fracturas no desplazadas, como las fracturas parciales coronales o la de Hoffa¹³⁵.

Tratamiento

Las publicaciones científicas en los años 60 demostraban mejores resultados de las técnicas conservadoras para el manejo de este tipo de fracturas. Neer *et al.* publicaron en 1967 sus resultados comparativos; se había obtenido con el tratamiento conservador un resultado satisfactorio en el 84% de los casos, frente a un 5% en el grupo quirúrgico, que presentó un 31% de consolidaciones viciosas, un 14% de pseudoartrosis y un 23% de infecciones¹³⁶. A partir de los años 80, el desarrollo de las técnicas de osteosíntesis, especialmente por el grupo AO, permitió obtener resultados superiores al tratamiento conservador, y en la actualidad este queda restringido para aquellos pacientes en los que el riesgo quirúrgico no es asumible, pacientes encamados con mal estado general, o en aquellas fracturas incompletas o no desplazadas. El tratamiento conservador consistirá en la inmovilización de la fractura por medio de férulas o yeso cerrado, realizando controles radiológicos periódicos.

Para el tratamiento quirúrgico se cuenta en la actualidad con diversas posibilidades: clavos intramedulares, placas de compresión, placas anguladas y las placas bloqueadas. También contamos con los fijadores externos, especialmente indicados en los casos de fracturas abiertas y en aquellas con importante afectación de las partes blandas. La elección de uno u otro implante dependerá de las características de la frac-

tura, la calidad ósea del paciente y la preferencia y experiencia del traumatólogo. Independientemente de la técnica utilizada, nuestro objetivo será conseguir una reducción anatómica, que es especialmente importante en las fracturas articulares, y una alineación adecuada tanto en el plano coronal como en el sagital, con una longitud y una rotación adecuadas. Estas premisas nos permitirán una rápida recuperación funcional por medio del inicio temprano de la movilización y la carga.

Enclavado intramedular

En las fracturas del tercio distal del fémur, el enclavado intramedular se realiza de forma retrógrada, con el orificio de inserción en la tróclea femoral, y su abordaje se realiza por una miniartrotomía anterior, en la que es preferible respetar el tendón rotuliano y dejarlo a externo. El enclavado intramedular estaría especialmente indicado en aquellas fracturas extraarticulares en las que el fragmento distal tiene una entidad suficiente que permita su bloqueo. Las fracturas en las que exista una fractura intraarticular simple que pueda resolverse con tornillos de tracción pueden ser también una indicación de esta técnica. Debemos siempre tener en cuenta que la desviación en varo o en flexión/extensión es posible, dado que el clavo no bloquea el canal medular distal del fémur, que presenta un ensanchamiento metafisario a ese nivel. Existen publicaciones con la utilización de clavos anterógrados, pero la mayor facilidad del manejo del fragmento distal con la técnica retrógrada ha hecho de esta técnica la más utilizada en lo que a enclavado se refiere.

La utilización del clavo intramedular produce una menor afectación de las partes

blandas si lo comparamos con la utilización de placas y, desde el punto de vista mecánico, los nuevos diseños parecen proporcionar ventajas biomecánicas. Heiney *et al.* han publicado un estudio en el que comparan las características biomecánicas de tres implantes: el clavo intramedular retrógrado, el tornillo condilar dinámico (DCS) y la placa de compresión (LCP), y constatan un mejor comportamiento del primero de ellos¹³⁷. Sin embargo, la fijación distal y la estabilidad mecánica puede quedar comprometida en el hueso osteoporótico. Wähnert *et al.*¹³⁸, en un análisis de diferentes modos de fijación distal de fracturas tipo C, encuentran que el bloqueo distal con cuatro tornillos proporciona la más alta estabilidad axial, y la estabilidad torsional es casi comparable a la de la placa angular estable. En otras ocasiones puede ser necesaria la suplementación con cemento para mejorar el anclaje del clavo. En esta línea, Kim *et al.* han publicado recientemente un estudio comparativo con la utilización de enclavado retrógrado en pacientes osteoporóticos. Incluyeron en el estudio 13 pacientes con fracturas clase A, con un seguimiento de dos años. Obtuvieron un resultado excelente en 12 de ellos, y suplementaron con cemento 5 de los casos¹³⁹.

Placas

La utilización de placas en el tratamiento de las fracturas del extremo distal del fémur ha demostrado su eficacia con una experiencia en su utilización de más de 30 años (**Fig. 18**). Durante este tiempo se han utilizado múltiples implantes diferentes, de los que destacamos las placas tradicionales de compresión, las placas anguladas, las placas condíleas y, más recientemente, las placas

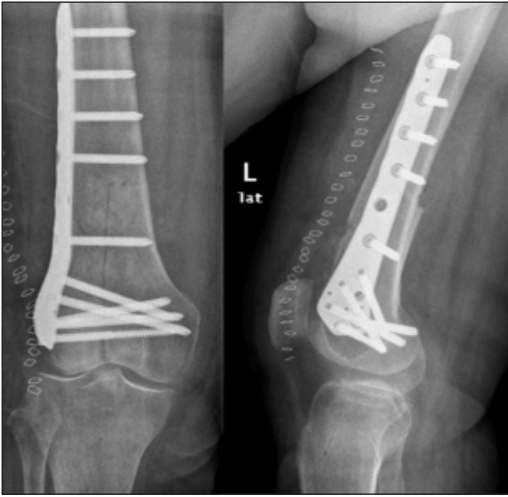


Fig. 18. Osteosíntesis con placa bloqueada. Posoperatorio inmediato.

bloqueadas. En el caso particular del hueso osteoporótico, el mayor problema al que se enfrenta este tipo de implante es su fijación distal, especialmente en los casos de fracturas tipo C3. La estabilidad mecánica es crucial para permitir la reparación adecuada de la fractura, y esta depende en gran medida de la fijación distal de la placa. El desarrollo de las placas bloqueadas, que actúan como un fijador interno haciendo solidario el tornillo a la placa, ha supuesto un importante avance en este sentido.

Algunos estudios biomecánicos han demostrado que la estabilidad y rigidez conseguida con la placa bloqueada es igual o superior a cualquiera de sus precedentes, lo que la hace especialmente apta para huesos osteoporóticos¹⁴⁰. El posible efecto deletéreo de una excesiva rigidez del montaje no ha sido constatado en la práctica clínica. Por otra parte, el diseño de este implante permite su colocación mediante técnicas mínimamente invasivas, realizando una reducción indirecta de la fractura, y con menor daño sobre las partes blandas, como

la preservación de la vascularización perióstica, hecho que se ha demostrado favorecedor de la reparación ósea¹⁴¹.

Doshi *et al.* han publicado recientemente un trabajo en el que valoran los resultados clínicos de las placas bloqueadas (LISS) en pacientes de edad avanzada con fractura distal del fémur, con especial atención a la técnica mínimamente invasiva con reducción indirecta¹⁴². Se incluyeron 25 pacientes con una edad media de 73,4 años y un seguimiento de tres años. Se valoraron parámetros clínicos, funcionales y radiológicos. No existió ningún caso de fracaso del implante, pseudoartrosis ni infección. El tiempo medio hasta la consolidación fue de 13 semanas, y la valoración funcional fue buena/excelente en la mayoría de los casos. Encontraron un 25% de trombosis venosa profunda distal, lo que resalta la importancia de las complicaciones médicas en este grupo de pacientes. Los autores concluyen que la placa bloqueada con abordaje mínimamente invasivo es una técnica eficaz para el tratamiento de este tipo de fractura en pacientes de edad avanzada.

Un caso particular son las fracturas del tercio distal del fémur que se producen en pacientes portadores de una prótesis de rodilla, o **fracturas periprotésicas**. No es una complicación infrecuente, y dado el número creciente de prótesis implantadas, el envejecimiento poblacional y la alta incidencia de osteoporosis, es de esperar un incremento en su presentación. Berry *et al.* publicaron una tasa del 1,3% de fractura periprotésica de rodilla en su estudio publicado en 1999¹⁴³.

La presencia del componente femoral, en este tipo de fractura, supondrá una dificultad añadida a la reducción y estabilización

de la misma. Para su tratamiento quirúrgico contamos en la actualidad con los clavos retrógrados y las placas bloqueadas, con buenos resultados publicados para ambos implantes. El clavo intramedular tiene la ventaja de su abordaje, que lesiona mínimamente las partes blandas; sin embargo, la reducción en el plano coronal y sagital de la fractura puede ser difícil, y el anclaje distal está comprometido por la presencia del componente femoral. Por otra parte, el canal medular no es accesible retrógradamente en todos los modelos protésicos.

Las placas bloqueadas con sus tornillos distales multidireccionales facilitan el anclaje distal, y la posibilidad de la utilización de técnicas mínimamente invasivas con preservación de la vascularización perióstica, ya comentada, añade una ventaja añadida a esta técnica.

Un estudio reciente compara los resultados obtenidos con ambas técnicas en el tratamiento de las fracturas periprotésicas de rodilla. La placa bloqueada demostró una más pronta consolidación, con una menor tasa de reintervenciones, pero una mayor necesidad transfusional, sin que existan diferencias en cuanto al tiempo en descarga de ambos implantes¹⁴⁴.

Tratamiento posoperatorio

El control analgésico es crucial tras la cirugía, ya que facilita la recuperación funcional al ayudar al inicio temprano de la movilización de la rodilla en descarga. El resultado

de la fijación debe ser lo suficientemente estable para permitir un apoyo parcial inmediato, que se prolongará en función de las características de la fractura y las posibilidades del paciente. En los casos de fractura articular, la descarga parcial ha de mantenerse al menos ocho semanas con un estrecho seguimiento radiológico, pero se ha de establecer de inmediato un programa de rehabilitación encaminado a la restauración de los rangos articulares de la extremidad afecta (*Tabla 4*) y a la recuperación del patrón de marcha. Es importante conseguir los 90° de flexión de la rodilla para que no se vean afectados gestos habituales de la vida diaria, como la sedestación correcta o subir y bajar escaleras.

A menudo el paciente es dado de alta con secuelas derivadas de la fractura, como deformidades articulares, restricción de la movilidad o cojera. Además, el pronóstico de recuperación funcional en pacientes con osteoporosis tras este tipo de fractura se ve empobrecido, ya que la fijación quirúrgica en estas condiciones es difícil, dada la baja calidad del hueso. En caso de tratamiento conservador mediante enyesado o tracciones, el tiempo de inmovilización prolongado aumenta el riesgo de complicaciones, como infecciones respiratorias o urinarias, trombosis venosa profunda, úlceras por presión, o el desarrollo de rigidez articular o retracciones tendinosas. Estas situaciones son especialmente comprometidas en el paciente de edad avanzada.

MOVIMIENTO	NORMAL	FUNCIONAL
Flexión	140°	90°-110°
Extensión	0-5°	

Tabla 4. Rangos de movimiento de la rodilla.

El protocolo habitual de tratamiento rehabilitador de estas fracturas es el siguiente:

1) Período de encamamiento. Primera semana tras la intervención:

- Tratamiento postural: evitar el *flexum* de la rodilla y el equinismo del pie.
- Ejercicios respiratorios.
- Cinesiterapia activa libre de los miembros superiores y el miembro inferior contralateral.
- Isométricos de los cuádriceps.
- Movilización activa de la cadera del miembro intervenido: evitar los ejercicios de elevación del miembro inferior en extensión.
- Inicio de la movilización activoasistida “manual” de la flexión de la rodilla, hasta 60°.
- Sedestación, habitualmente al cuarto o quinto día.
- Crioterapia posmovilización.

2) Dos semanas tras la intervención:

- Se continúa con el esquema anterior.
- Cinesiterapia activoasistida de la flexoextensión de la rodilla: extensión completa y rango de flexión entre los 60° y los 90°.
- Movilizaciones pasivas de la rótula.
- Verticalización progresiva y marcha en descarga del miembro intervenido.
- Isométricos de los cuádriceps iniciando la resistencia manual dosificada. No deben usarse técnicas de resistencia significativa antes de la consolidación de la fractura.

3) Fase de apoyo. Una vez obtenida la consolidación (3-4 meses):

- Recuperación de la amplitud de movimiento máximo.
- Reeducación del equilibrio: afianzar el arranque de la sedestación a bipedestación, marchas subacuáticas y, en cuanto sea posible, marcha con bastones.
- De forma progresiva, reeducación de la marcha correcta global sin ayudas.
- Trabajo muscular activo contra resistencia de los cuádriceps, los isquiotibiales, los rotadores y los tríceps surales.

Es importante recordar que se trata de una fractura osteoporótica y que, por tanto, debe considerarse el tratamiento médico de la enfermedad de base. A este respecto, cabe señalar el debate aún abierto sobre el momento idóneo de iniciar el tratamiento antirresortivo tras la producción de la fractura. Un estudio experimental reciente llama la atención sobre este hecho, y en particular tras la síntesis con los más modernos sistemas de fijación, que al proporcionar mayor rigidez van a favorecer la reparación directa de la fractura. Esta reparación directa, sin formación de callo óseo, es iniciada por la acción osteoclástica y su inhibición por los bifosfonatos conlleva, en el modelo animal analizado, una detención del proceso de reparativo¹⁴⁵. Los autores recomiendan no iniciar el tratamiento con bifosfonatos tras una fractura tratada con osteosíntesis hasta que se haya producido la consolidación.

6b. Fracturas del extremo proximal de la tibia

Fernando López Vizcaya

Introducción

Las fracturas del extremo proximal de la tibia representan un importante apartado dentro de la traumatología. De ello se deriva que todo lo referente a su conocimiento pueda encontrarse en multitud de textos de todo tipo. Por ese motivo, vamos a centrar este capítulo exclusivamente en lo que relaciona la fractura de esta localización con la osteoporosis.

Constituyen un grupo de lesiones a las que se asocian generalmente una grave complejidad y un cierto desacuerdo en cuanto a su inclusión entre las fracturas osteoporóticas. Así, cuando se enumeran las fracturas de esta etiología, es muy frecuente que no aparezcan reseñadas, o lo sean de una manera ambigua entre el grupo de “otras”.

Sin embargo, Warriner *et al.*¹⁴⁶ han realizado recientemente una revisión sistemática de la literatura con un panel multidisciplinar de once expertos empleando una metodología RAND de la Universidad de California en Los Ángeles, para evaluar las fracturas que tuvieran la posibilidad de deberse a la osteoporosis en todas las localizaciones anatómicas, a la luz de la medicina basada en la evidencia. La conclusión ha sido que las más seguramente relacionadas eran las de cuello femoral, vértebras y radio distal. Pero en mujeres ancianas y de raza caucásica, las fracturas proximales de la tibia tenían una alta posibilidad de deberse

a la osteoporosis. Estos datos corroboran la impresión personal de múltiples cirujanos ortopédicos y, como veremos más adelante, las de los creadores de algunas clasificaciones.

Sean o no debidas a la osteoporosis, pero aún más si lo son, las fracturas proximales de la tibia son entidades graves desde el punto de vista funcional, por su componente articular y por la dificultad de su tratamiento. Constituyen un 1% del total de las fracturas y un 8% del total en ancianos, lo que no es en absoluto una frecuencia que haya que despreciar. Se calcula una incidencia anual de fracturas de tibia proximal de 13,3 por 100.000 habitantes adultos¹²⁷, el doble en mujeres que en hombres¹⁴⁷. Sin embargo, su frecuencia total por año de 0,51 por 100.000 habitantes en un arco de edad entre 85 y 89 años en mujeres contrasta con las 27,61 fracturas de cadera por 100.000 habitantes estimadas en el estudio de Singer *et al.*¹⁴⁸.

Mecanismo de producción

Independientemente de la edad, es imperativo que la causa de la fractura sea de baja energía y que se excluyan todos aquellos factores ajenos a la osteoporosis y que pudiesen ocasionar una fragilidad ósea¹⁴⁹.

Su mecanismo de producción incluye el valgo y el varo forzados, la compresión axial, la flexión/extensión y el traumatismo directo. En todos los casos, hay un

componente de baja o alta energía, aunque es la primera la que más nos interesa. Los traumatismos laterales que fuerzan el valgo o el varo dan lugar a una fractura tipo separación. Los traumatismos axiales producen una fractura con hundimiento. La combinación de ambos produce una fractura hundimiento-separación. El hundimiento es la lesión típica de la fractura osteoporótica de la metáfisis proximal de la tibia, aunque pueden darse todos los tipos. El platillo externo es, en general, el que se fractura con más frecuencia (55%-70%), aunque en el paciente anciano con varo importante puede verse afectado el interno de manera similar.

Es importante considerar la posibilidad de lesiones concomitantes de los ligamentos colaterales cuando el agente causante tiene media o alta energía. El ligamento cruzado anterior, que frecuentemente se lesiona en las fracturas de la meseta tibial, no tiene esa relevancia en el anciano osteoporótico, en el que está previamente deteriorado a menudo. Lo mismo podemos decir de las lesiones de la arteria poplítea, del nervio tibial, del ciático poplíteo externo o de las partes blandas, por los mismos motivos.

Existen factores que podríamos llamar predisponentes. Ciertos estados carenciales y algunos fármacos, como los corticosteroides, la enfermedad de Paget, las artritis por pirofosfatos y la artritis reumatoide son suficientemente conocidos como agentes productores de osteoporosis y, por ende, de fracturas. No ocurría así con la artrosis. Sin embargo, cada vez parece haber más evidencia de que puede cursar con fracturas de estrés o por mínimos traumatismos¹⁵⁰. Esta exclusión era algo paradójico, ya que hace bastante que se conoce que en la artrosis el grado de osteoporosis

que la acompaña es significativamente superior al de la población no artrósica de la misma edad¹⁵¹. En un reciente e interesante trabajo, Chen *et al.*¹⁵² han estudiado la masa ósea y la microestructura trabecular del extremo proximal de la tibia en hombres y mujeres entre 57 y 98 años de edad distribuidos en tres grupos (medio, mayor y ancianos), y han observado un incremento paulatino y progresivo del deterioro estructural, con características muy sugestivas de que sea un potencial factor etiológico de las fracturas de esta región tibial. Similares resultados encuentran otros autores¹⁵³. Por otra parte, es una observación conocida en el transcurso de una artroplastia de rodilla la constatación frecuente de una escasa calidad del hueso esponjoso tibial, lo que obliga en muchas ocasiones, y a veces de manera sistemática, a cementar dicho componente.

Como ya se demostró con las fracturas de la cadera, en el anciano toda fractura osteoporótica, y entre ellas la de meseta tibial, se asocia a un aumento de la tasa de mortalidad no relacionada con la edad, sobre todo si la fractura ocurre por encima de los 75 años¹⁵⁴⁻¹⁵⁶.

Clasificación

Existen numerosas clasificaciones. Las más usadas en la actualidad son la de la AO y la de Schatzker. Esta nos interesa especialmente por su carácter descriptivo-patogénico. Sistematiza las fracturas en seis tipos (**Fig. 19**):

- Tipo I: Fractura en cuña pura del cóndilo externo. Habitual en jóvenes, hueso normal, alta energía, mecanismo en valgo, frecuente lesión del menisco externo (queda atrapado en la fractura).

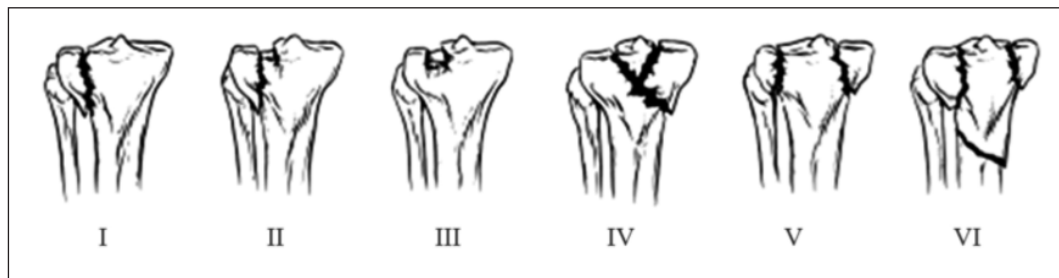


Fig. 19. Clasificación de Schatzker. Tipos de fracturas.

- Tipo II: Fractura en cuña periférica asociada a depresión de la superficie articular central adyacente. Tipo más frecuente. Hueso normal y porótico. Separa primero una porción periférica y hunde después el resto.
- Tipo III: Depresión central pura, sin fractura en cuña. Pacientes de edad avanzada, sobre hueso porótico, baja energía.
- Tipo IV: Fractura de cóndilo tibial interno, con un trazo que comienza en el componente femorotibial externo y se dirige hacia abajo y hacia dentro. Suele tener trazo accesorio, desde el compartimento femorotibial interno a la línea de fractura principal, que aísla un tercer fragmento que corresponde a la eminencia intercondílea. Asocia fracturas de las espinas tibiales y lesiones de meniscos y ligamentos. Es la de peor pronóstico por la posibilidad de complicaciones asociadas: ligamentos y neurovascular.
- Tipo V: Fractura bicondílea, compuesta por sendas fracturas en cuña de los dos cóndilos, a ambos lados de la eminencia intercondílea, que permanece indemne. Traumatismo axial. Ancianos o alta energía en jóvenes.
- Tipo VI: Fracturas más complejas con separación metafisaria y fractura. Conminución y hundimiento. Alta energía.

Lesiones meniscales y ligamentosas. Riesgo de retardo de consolidación del trazo distal.

Hemos de resaltar que los tipos II y III corresponden a las fracturas osteoporóticas de la meseta tibial. Aunque en el anciano puede darse cualquier tipo (depende del factor etiológico), son estas dos las que, por ser consecuencia de traumatismos de baja energía, requieren un estado carencial del hueso.

Pero de su descripción se deducen dos características: son fracturas con desviación de fragmentos y comprometen gravemente la funcionalidad de la rodilla.

Existe una variante del grupo III, que es la fractura puramente osteoporótica, sin traumatismo alguno salvo el peso del paciente, que equivaldría a la fractura por estrés en el deportista. Frecuentemente, tanto clínica como radiográficamente pueden pasar desapercibidas como fracturas y la gran discapacidad que ocasionan se confunde con la artrosis concomitante u otras causas inherentes a la edad. Solo la gammagrafía o la resonancia magnética pueden darnos el diagnóstico seguro¹⁵⁷. Pueden ser relativamente frecuentes, ya que en una serie de 91 fracturas por estrés en el anciano presentada por Nakanishi *et al.* constituyen el 15,5%¹⁵⁸.

No podemos dejar sin incluir en las fracturas osteoporóticas de la meseta tibial las fracturas periprotésicas. Son mucho menos frecuentes que las periprotésicas femorales, pero pensamos que no hay registros suficientes para asegurarlo, ya que los hundimientos puros del componente tibial deben incluirse y habitualmente no se hace. En ese sentido, pensamos que a la clasificación de Mayo¹⁵⁹ de las fracturas periprotésicas tibiales deberíamos añadirle un nuevo tipo, el quinto, que sería dicho hundimiento, cuando no es por hipodimensionamiento del componente tibial (**Fig. 20**).

Cualquiera de ellas podría corresponder a una fractura osteoporótica, si bien son los tipos I, II y V los más probables.

Clínica y diagnóstico

Las fracturas de la meseta tibial de origen osteoporótico no suelen presentar un cuadro clínico tan llamativo y tributario de emergencia como ocurre con las de origen traumático en general. Aquí no es tan necesario el estudio general de la cabeza, el tórax, el abdomen o la columna como en las de alta energía, ya que, por la escasa identidad del traumatismo causante, no

suele haber lesiones a distancia asociadas. No debemos soslayar, sin embargo, un estudio general de la causa posible de la caída o de otras posibilidades etiológicas propias del paciente anciano.

En ocasiones, y como reseñamos en la clasificación, las del grupo III por estrés y déficit óseo solo presentan un cuadro de dolor que puede llegar a ser intenso e invalidante. En los casos de fracturas osteoporóticas periprotésicas, predomina la deformidad en varo o valgo como llamada de atención, junto con el dolor y la impotencia funcional. También aquí debemos excluir las que han podido ser producidas por otros factores¹⁶⁰.

En general, la clínica se caracteriza por el dolor y la incapacidad, sin otras características particulares, salvo que la deformidad no suele ser tan acusada como en las de alta energía. Es raro que haya lesiones asociadas, aunque no se deben dejar de buscar fundamentalmente las de troncos nerviosos, como el ciático poplíteo externo.

En general, en todo anciano que presente un dolor intenso con incapacidad progresiva en la rodilla hay que buscar una fractura

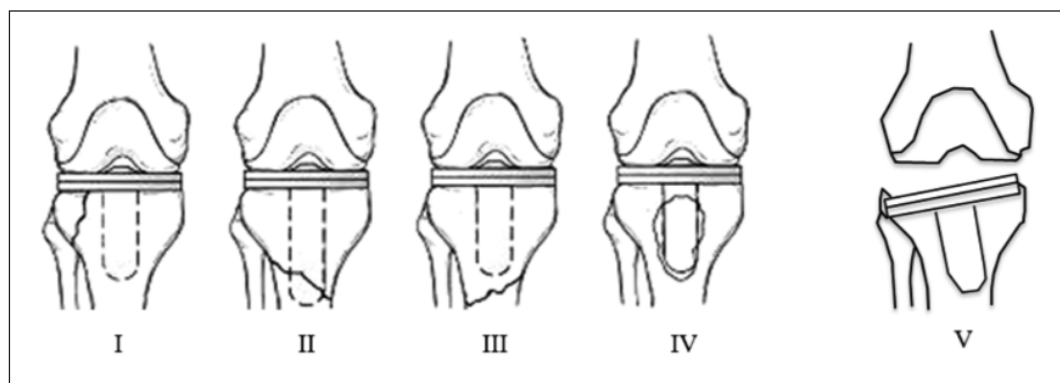


Fig. 20. Clasificación de Mayo, modificada, de las fracturas periprotésicas de la tibia.

de este tipo. Si aparece deformidad, no hay problema diagnóstico, pero no olvidemos que hay casos en los que no hay ninguna.

El diagnóstico se confirma mediante un estudio radiológico en dos posiciones, y mejor aún si la anteroposterior se realiza con una inclinación caudal de 10° que nos permite una mejor visión de la pendiente posterior. Si hacemos proyecciones oblicuas, podemos resaltar mejor los respectivos platillos. Habitualmente, no hay necesidad de otras pruebas. La realización de una tomografía computarizada en dos dimensiones es muy útil para conocer la magnitud de las lesiones y sus desplazamientos; ello reporta una mejora en la fiabilidad de la clasificación de la fractura y de la planificación quirúrgica^{161,162}. La tomografía tridimensional no aporta grandes beneficios a la hora de identificar y clasificar las fracturas de la meseta tibial¹⁶¹.

La resonancia magnética nos ofrece una valiosa información de las partes blandas. Sin embargo, su papel en la fase aguda de la fractura es discutible en la literatura^{163,164}. No obstante, si no hay ningún signo radiográfico, pero sí clínico, entramos dentro de las llamadas fracturas ocultas de la meseta tibial, y en ellas solo la resonancia magnética o la gammagrafía nos darán el diagnóstico^{158,165}.

Tratamiento

Existen unos principios fundamentales cuando se aborda el tratamiento de las fracturas del extremo proximal de la tibia. Algunos son comunes con los de las fracturas de origen osteoporótico, y otros están casi exclusivamente relacionados con ellas. En ambos nos vamos a centrar a continuación, dejando a un lado los demás, que están claros en cualquier texto sobre este tema.

La detección temprana y el tratamiento apropiado de estas fracturas son fundamentales para minimizar la discapacidad del paciente y reducir el riesgo de complicaciones.

Tratamiento no quirúrgico

Puede estar indicado siempre que el desplazamiento sea mínimo. No debe haber más de 3-5 mm de depresión articular, o de separación. Un mal estado general o la presencia de lesiones en los tejidos cercanos pueden ser otra indicación. Se colocará de entrada un vendaje de escayola que incluya la rodilla y el tobillo, y cuando ceda la tumefacción inicial se puede colocar una ortesis con bisagra para comenzar la rehabilitación funcional sin carga durante 8-12 semanas.

Tratamiento quirúrgico

Es el de elección. Presenta dos graves problemas: el riesgo inherente a la intervención y la dificultad de realizar una osteosíntesis estable en un hueso deficitario. Pero tiene además dos grandes ventajas: los problemas pueden resolverse y se evita una larga inmovilización en una persona de edad y una segura rigidez articular.

Curiosamente, aunque todos los cirujanos ortopédicos que se enfrentan a estos problemas, constatan la mala calidad de las osteosíntesis en el hueso porótico por la aparición de complicaciones, no hay en realidad estudios que lo prueben en la práctica clínica, de ahí el protocolo para un estudio multicéntrico que se está realizando en el grupo AO por Goldhahn¹⁶⁶ para confirmarlo con evidencias fiables.

Como en todas las fracturas de este segmento, la osteosíntesis debe proporcionar una perfecta reducción y una buena estabilidad

que permita una pronta o inmediata rehabilitación. En las fracturas con separación y mínima o nula depresión puede hacerse una osteosíntesis con tornillos canulados con arandelas, procurando llegar a la cortical contraria. Si existe mayor separación y depresión, habrá que levantarla y fijar la fractura con una placa, rellenando el defecto restante con hueso o sustitutos¹⁶⁷. No hay en principio, pues, diferencias con las fracturas convencionales.

Las dificultades comienzan cuando se comprueba la dificultad para conseguir un firme y estable anclaje de los tornillos en el hueso osteoporótico. Se han preconizado diferentes soluciones, como el uso de pernos o el relleno metafisario con cemento. Los resultados no han sido buenos y con frecuencia era necesaria una inmovilización supletoria con yeso u ortesis.

Al igual que en el miembro superior, una solución vino con las placas con tornillos bloqueables, que consiguen una mayor estabilidad y capacidad de soporte¹⁶⁸⁻¹⁷⁰, y constituyen hoy el método más seguro. Dependiendo de la inestabilidad y del tipo, podrán colocarse incluso dos placas a ambos lados de la metáfisis.

En todos los casos, podemos seguir teniendo poca calidad de hueso y no estar seguros del anclaje de las roscas de los tornillos. Con ese fin se han articulado dos soluciones: el relleno de cemento del canal de rosca y el relleno con un composite de resina e hidroxapatita. Se han encontrado en el estudio de Kawagoe *et al.*¹⁷¹ unos buenos y equivalentes resultados con ambos métodos, aunque es menos traumático el segundo¹⁷¹.

No se descarta ningún otro tipo de osteosíntesis, como los fijadores externos, las

placas subcutáneas bloqueadas, etc., que se utilizarán según el buen criterio del cirujano según los casos.

En las fracturas en pacientes con artrosis y con un deficiente *stock* óseo estaría indicada la implantación de una prótesis de rodilla. El empleo de un navegador para su colocación supone una gran ayuda para restaurar el eje mecánico¹⁷².

En los casos de fracturas periprotésicas se procederá a recambiar la prótesis por otra de tallo largo con los aportes de tejidos sustitutivos del defecto que hagan falta¹⁷³, mejor que colocar placas de difícil fijación por el implante.

En pacientes con mala calidad extremada y mayores se puede considerar la artroplastia total con vástago medio o largo como una opción válida que resuelve el problema de la osteosíntesis y permite un apoyo inmediato¹⁷⁴.

Si hemos conseguido una buena fijación, no es necesaria la inmovilización. Se le permitirá mover la rodilla libremente, aunque no se debe autorizar la carga hasta que no se compruebe una cierta consolidación. Si hay dudas, se prescribirá una ortesis con bisagra regulable. Siempre tenemos que considerar que, en la osteoporosis, el tiempo de consolidación está significativamente alargado, por lo que se debe advertir al paciente del peligro del apoyo y del largo período de curación. La necesidad o no de rehabilitación estará condicionada por el rango de movilidad que presente el paciente y por la necesidad de devolverle la deambulación.

Las complicaciones, salvo quizás la pseudoartrosis, no son selectivas de esta lesión y son las comunes a los pacientes añosos, por lo que no nos detendremos en considerarlas.

No debemos olvidar por último que, como las demás fracturas osteoporóticas, la mera existencia de una fractura de meseta tibial constituye un factor predictivo de nuevas fracturas de esta etiología en otras localizaciones, por lo que la necesidad de una prevención secundaria es de obligado cumplimiento y así se le debe advertir al equipo de atención primaria que tratará al paciente tras el alta hospitalaria¹⁷⁵.

Rehabilitación

El programa de rehabilitación en el caso de las fracturas del extremo proximal de la tibia es muy similar al del extremo distal del fémur, al quedar comprometida en ambos casos la región de la rodilla.

Al igual que en el caso anterior, recuperar lo más pronto posible el rango articular de la rodilla es el factor fundamental para limitar al máximo la posible limitación funcional permanente derivada de la fractura. El principal objetivo funcional consiste en la recuperación de la marcha y lograr la estabilidad de la rodilla durante la fase de apoyo.

Aunque el esquema general de tratamiento de terapia física es superponible al aplicable en las fracturas de fémur distal, recogemos a continuación factores específicos que hay que tener en cuenta en este tipo de fracturas:

- 1) Posoperatorio inmediato a la primera semana:
 - Flexoextensión activa asistida de la rodilla entre 40° y 60°.
 - Protección ante el varo-valgo.
- 2) Período entre la segunda y la sexta semanas:
 - Movilizaciones activas de las articulaciones libres.
 - En caso de reducción quirúrgica con fijación interna, realizar cuidados específicos de herida quirúrgica.
 - Flexoextensión activa de la rodilla hasta los 90°.
 - Movilizaciones pasivas de la rótula.
 - Protección ante el varo-valgo.
 - Iniciar isométricos de los cuádriceps.
 - Movilizaciones activas de las articulaciones libres.
- 3) Período entre la octava y la duodécima semanas:
 - Retirada de la ortesis en la semana octava si no hay inestabilidad. En caso contrario, mantener 2-4 semanas más.
 - Flexoextensión activa asistida y pasiva de la rodilla libre.
 - Iniciar los ejercicios de resistencia suaves de los cuádriceps.
 - Carga parcial a partir de la duodécima semana.
- 4) Período entre la duodécima y la decimoséptima semanas:
 - Cinesiterapia activa libre de la rodilla afecta.
 - Potenciación muscular con resistencia progresiva de la rodilla.
 - Carga progresiva hasta recuperar la marcha autónoma.

7

FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS DEL TOBILLO

7. Fracturas osteoporóticas del tobillo

Dra. Carmen Maquieira Canosa
Dra. María Dolores Mateos Pérez

Epidemiología

Es una de las tres fracturas más frecuentes del organismo, según la serie consultada. Se estima que tiene una incidencia de 107-184 casos por 100.000 habitantes¹⁷⁶, con una incidencia similar en hombres y mujeres¹⁷⁷, aunque se incrementa en mujeres de 65-84 años hasta los 248 casos por 100.000 habitantes¹⁷⁸. Si bien son fracturas que no suponen individualmente un alto número de estancias, su número hace que sean muy costosas para los sistemas sanitarios de todos los países. Murray estimó que, en Belfast, el costo hospitalario de una fractura de tobillo era de 4.730 £, aunque era mucho más alto en los pacientes tratados con fijación externa (9.453,92 £) que en los tratados con osteosíntesis abierta (4.465,76 £)¹⁷⁹.

Clasificación

Para la evaluación y el tratamiento de las fracturas-luxaciones de tobillo se han propuesto numerosas clasificaciones (Lauge-Hansen, Rüedi-Allgöwer, Danis y Weber, AO/OTA). La más utilizada es la clasificación de Webber y Danis, que las divide en tres tipos, de acuerdo con la localización del trazo de fractura del peroné con relación al ligamento tibioperoneo anterior o sindesmosis (**Fig. 21**).

– La tipo A o infrasindesmal consiste en una fractura transversa del peroné por debajo de la sindesmosis. El maléolo

medial se encuentra intacto o con una fractura oblicua o vertical, y el ligamento sindesmal íntegro. El mecanismo de producción es por inversión.

- La tipo B o transsindesmal es en la que el peroné presenta una fractura oblicua ascendente, que inicia distal a la sindesmosis y se puede acompañar de una fractura transversa del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo. La sindesmosis puede estar o no estar lesionada. El mecanismo es por eversión.
- La tipo C o suprasindesmal es en la que el peroné se encuentra fracturado por encima de la sindesmosis a diferente nivel, el maléolo medial presenta una fractura transversa o lesión del ligamento deltoideo y el ligamento sindesmal anterior siempre se encuentra lesionado en la sustancia a la altura de la inserción peroneal o por avulsión del tubérculo de Chapul, sitio de su inserción tibial, al igual que de la membrana interósea. El mecanismo es por abducción rotación.

Court-Brown¹⁸⁰ informó en 1998 de que el 70% de las fracturas afectaban aisladamente a un maléolo (predominantemente el lateral), el 23% eran bimaleolares y el 7% restante eran trimaleolares. Diecisiete años después los porcentajes de incidencia habían cambiado: el 58,4% de las fracturas afectaban aisladamente a un maléolo (predominantemente

el lateral), el 27,4% eran bimaléolares y el 14,2% restante eran trimaleolares¹⁸¹.

Diagnóstico

Para categorizar estas fracturas se debe realizar una evaluación radiográfica. Se recomienda la toma de proyecciones de tobillo

anteroposteriores, laterales y anteroposteriores con rotación medial de 15°-20°, también conocida como proyección de la sin-desmosis o la mortaja, la cual nos permite observar el espacio articular equidistante alrededor del astrágalo y el espacio de la sin-desmosis, que a un centímetro de la superfi-

Tipo A. Infrasin-desmales. Determinadas por un mecanismo de inversión (abducción + varo). Tres subtipos:

- A1. *Lesión infrasin-desmal aislada*
 1. Ruptura del ligamento lateral
 2. Fractura-arrancamiento de la punta del maléolo externo
 3. Fractura transversa del maléolo peroneo
- A2. *Lesión infrasin-desmal con fractura del maléolo tibial (transversal, oblicua o vertical)*
 1. Rotura completa del ligamento lateral
 2. Fractura-arrancamiento de la punta del maléolo externo
 3. Fractura transversa del maléolo peroneal
- A3. *Lesión infrasin-desmal con fractura del maléolo tibial que se extiende en dirección posterior*
 1. Rotura completa del ligamento externo
 2. Arrancamiento de la punta del maléolo externo
 3. Fractura transversa del maléolo peroneal

Tipo B: Transindesmales. Producidas por un mecanismo de evasión (abducción + valgo). Tres subtipos:

- B1. *Solo se afecta el maléolo peroneo*
 1. Fractura del maléolo transindesmal simple
 2. Rotura de la sin-desmosis anterior (rotura del ligamento tibioperoneo inferoanterior o arrancamiento de la tibia –fractura de Tillaux– o del peroné –fractura de Le Fort–)
 3. Multifragmentaria
- B2. *Fractura de peroné transindesmal con lesión medial*
 1. Fractura simple transindesmal del maléolo externo con rotura del ligamento deltoideo y de la sin-desmosis anterior
 2. Fractura simple transindesmal del maléolo peroneo con fractura del maléolo medial y de la sin-desmosis anterior
 3. Fractura transindesmal lateral multifragmentaria con rotura del ligamento medial o fractura del maléolo medial
- B3. *Fractura de peroné transindesmal con lesión medial y fractura de maléolo posterior (fractura de Volkman)*
 1. Fractura simple transindesmal de maléolo peroneal y maléolo posterior con rotura del ligamento medial
 2. Fractura simple transindesmal de maléolo externo y maléolo posterior con fractura del maléolo medial
 3. Fractura transindesmal multifragmentaria de maléolo peroneo con fractura de maléolo posterior y fractura de maléolo medial

Tipo C: Suprasindesmales. Producidas por un mecanismo de evasión (abducción + valgo). Tres subtipos:

- C1. *Fractura diafisaria simple del peroné con:*
 1. Rotura del ligamento medial
 2. Fractura del maléolo medial
 3. Fractura del maléolo medial y del borde posterior (fractura de Volkman)
- C2. *Fractura diafisaria suprasindesmal multifragmentaria de peroné con:*
 1. Rotura del ligamento medial
 2. Fractura del maléolo medial
 3. Fractura del maléolo medial y lesión de Volkman
- C3. *Fractura suprasindesmal alta de peroné (fractura de Maisonneuve)*
 1. Sin acortamiento de peroné y lesión de Volkman
 2. Con acortamiento de peroné y con lesión de Volkman
 3. Con acortamiento de peroné, lesión de Volkman y fractura del maléolo medial

Fig. 21. Clasificación de Webber y Danis.

cie articular debe medir 5-6 milímetros en situación normal, así como también la longitud del peroné. Estas proyecciones deben ser de rutina para el diagnóstico de la fractura y la afectación real de la articulación.

En ocasiones puede estar indicado realizar una radiografía en estrés, en proyección anteroposterior de tobillo, colocando un pequeño soporte bajo la rodilla, y en el momento de la toma se realiza inversión o eversión del pie, fundamentalmente en el caso de fractura aislada de peroné con mortaja del tobillo intacta. Se le atribuye una sensibilidad del 56% y una especificidad del 80%¹⁸².

Si se aprecia una apertura de la sindesmosis sin lesión ósea local, es necesario solicitar una radiografía en proyección anteroposterior de la pierna completa para establecer si existe una lesión de Maisonneuve¹⁸³.

La tomografía computarizada ofrece información útil en las fracturas intraarticulares, las fracturas conminutas y las fracturas por compresión, previa evaluación de los mecanismos de lesión y del estudio radiográfico convencional¹⁸⁴.

Otras pruebas, como la resonancia magnética, la ecografía Doppler, la angiografía o el angiotac pueden ser de interés en los casos de fracturas por alta energía, que no son las que nos incumben aquí.

Parámetros previos como el estatus social o la vivienda no tienen relación con este tipo de lesiones¹⁷⁸. La obesidad es un factor de riesgo contradictorio. Tradicionalmente se ha considerado un factor protector de fracturas en las mujeres posmenopáusicas al tener una relación positiva el índice de masa corporal (IMC) con el valor densitométrico (DMO). Sin embargo, en el Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women

(GLOW), estudio multinacional, observacional y prospectivo de 60.393 mujeres, se observó que la obesidad estaba asociada a un incremento del riesgo de fracturas de tobillo¹⁸⁵.

Los factores de mayor impacto son aquellos relacionados con la osteoporosis. Se considera que las fracturas de tobillo tienen características de fracturas osteoporóticas atendiendo a sus características epidemiológicas (edad y sexo) y su patogénesis (traumatismos de baja energía).

Se ha demostrado una relación de la fractura de tobillo con los traumatismos de baja energía, dependiente de la edad y el sexo^{186,187}. Algunos autores consideran que las fracturas de tobillo en mujeres obesas no se han de considerar fracturas de baja energía. Su argumento es que la mayoría no tienen osteoporosis y el mayor peso incrementa notablemente la fuerza de impacto¹⁸⁸.

La proporción de fracturas producidas por un traumatismo de baja energía fue mayor en pacientes de edad más avanzada que en los de edad más joven, fundamentalmente en el sexo femenino. Las fracturas de este grupo fueron más complejas (bimaleolares o trimaleolares)¹⁸⁶.

A pesar de ello, hay autores que piensan lo contrario, es decir, que las fracturas de tobillo no pueden ser consideradas como fracturas osteoporóticas. Entre los argumentos dados destaca la ausencia de diferencias densitométricas en columna lumbar (LS), cadera total (TH), cuello femoral (FN), tercio distal de radio (1/3R) o radio ultradistal (UDR) entre los pacientes con y sin fractura¹⁸⁹⁻¹⁹¹.

Stone *et al.*¹⁹² constataron que, efectivamente, las fracturas de tobillo eran independientes de la densidad mineral ósea (DMO) cen-

tral, pero sí mostraban una asociación con una menor DMO periférica. Greenfield, no obstante, halló que las mujeres de edad avanzada con fractura de tobillo tenían una DMO en el cuello femoral menor que otras que no habían presentado tal fractura¹⁹³.

Stein¹⁹⁴ encontró que tan solo el 35% de las mujeres con fractura de tobillo de su estudio y el 28% del grupo control presentaban osteopenia u osteoporosis densitométrica en algún lugar (los *T-scores* medios de este subgrupo de mujeres con fractura fueron los siguientes: LS, $-1,4 \pm 0,2$; TH, $-1,2 \pm 0,2$; FN, $-1,8 \pm 0,2$; 1/3R, $-1,4 \pm 0,3$; UDR, $-1,6 \pm 0,3$). Pero en estudios de tomografía computarizada cuantitativa periférica de alta resolución (HR-pQCT) del radio, las pacientes con fractura presentaban, principalmente en la zona central, menor densidad de hueso trabecular, menor número de trabéculas (Tb.N) y mayor separación de las mismas (Tb.Sp) respecto al grupo control ($p < 0,0001-0,04$). En la tibia los hallazgos eran menos claros que en el radio, existía una menor densidad trabecular central, el grosor cortical (CT-Th) tendía a ser menor y la Tb.Sp y la heterogeneidad de la estructura trabecular también fue mayor en el grupo de mujeres con fracturas ($p < 0,02$).

La dureza del hueso se calculó mediante el análisis de elementos finitos en el radio y en la tibia. En ambas localizaciones, los valores hallados en todo el hueso y en el hueso trabecular fueron menores en las mujeres con fractura en un 13%-17% ($p < 0,003-0,01$).

Lee¹⁸⁶ constató en una población de 98 hombres y 96 mujeres con una edad media de $51,0 \pm 15,8$ años la existencia de una atenuación ósea en imágenes de tomografía computarizada significativamente menor en ambos maléolos ($p < 0,001$), la metáfisis tibial distal

($p < 0,001$) y el astrágalo ($p < 0,001$) en los pacientes mayores de ambos sexos. Con la edad, la atenuación ósea tiende a disminuir más y a aparecer y aumentar una diferencia de sus valores entre ambos sexos. Ingle^{195,196}, con ultrasonidos, comprueba una velocidad del sonido menor en las pacientes con fractura del tobillo.

Estos hallazgos confirman que las fracturas del tobillo están asociadas a una calidad ósea deteriorada y hace susceptibles a estos pacientes de tener nuevas fracturas en otros sitios. Un gran número de estudios aportan datos inconsistentes a este respecto, pero estudios posteriores han probado que la presencia previa de una fractura de tobillo incrementa el riesgo de una nueva fractura^{177,197,198}. Gehlbach¹⁹⁷ considera que la fractura de tobillo es una de las fracturas con mayor carácter predictor, y se asocia al riesgo de nuevas fracturas en cualquier sitio y, en concreto, en la cadera, el fémur, las vértebras, el radio, el cúbito, el húmero y las costillas (**Tabla 5**)¹⁷⁷. Sin embargo, la fractura de tobillo no se puede considerar como un predictor significativo de fractura osteoporótica en mujeres mayores que tenían diabetes¹⁹⁹.

Tratamiento

El objetivo principal del tratamiento radica en la necesidad de obtener una reducción anatómica que posibilite un resultado que devuelva su función total y que permita a esta estructura soportar el peso corporal. Una incongruencia articular de 1-2 mm puede alterar de forma muy grave la distribución de los esfuerzos que recaen sobre sus estructuras, favoreciendo la aparición de artrosis.

En toda fractura reducida del tobillo existen angulaciones fisiológicamente tolerables: varo, 5-8°; valgo, 5-8°; antecurvatum, 10°;

Fractura original	Posterior fractura						
	Cualquier fractura	Cúbito/radio	Tibia/peroné/tobillo	Fémur/cadera	Húmero	Costillas	Vértebra
	SIR (95% CI)	SIR (95% CI)	SIR (95% CI)	SIR (95% CI)	SIR (95% CI)	SIR (95% CI)	SIR (95% CI)
Cualquier fractura	—	2.5 (2.4-2.6)	2.3 (2.2-2.4)	2.2 (2.1-2.2)	3.5 (3.3-3.6)	2.3 (2.2-2.4)	2.2 (2.0-2.3)
Cúbito/radio	3.0 (2.9-3.1)	—	2.1 (1.9-2.2)	2.0 (1.8-2.1)	5.8 (5.5-6.1)	1.8 (1.6-2.1)	1.5 (1.3-1.8)
Tibia/peroné/tobillo	2.7 (2.6-2.8)	1.6 (1.5-1.8)	—	2.1 (1.9-2.4)	1.8 (1.5-2.1)	1.7 (1.4-2.0)	1.6 (1.3-2.0)
Fémur/cadera	2.6 (2.5-2.7)	2.0 (1.8-2.1)	2.8 (2.5-3.1)	—	2.7 (2.5-3.1)	1.8 (1.5-2.2)	2.1 (1.8-2.5)
Húmero	3.8 (3.6-3.9)	5.6 (5.2-5.9)	2.1 (1.8-2.4)	2.8 (2.5-3.0)	—	2.6 (2.2-3.2)	2.8 (2.3-3.4)
Costillas	2.6 (2.4-2.7)	2.1 (1.9-2.4)	2.2 (1.9-2.6)	2.1 (1.8-2.4)	2.7 (2.3-3.2)	—	4.3 (3.7-5.2)
Vértebra	2.9 (2.8-3.1)	1.8 (1.6-2.1)	2.2 (1.8-2.7)	2.9 (2.6-3.3)	3.0 (2.5-3.6)	5.1 (4.3-6.0)	—

Tabla 5. Ratio de incidencia estandarizada (SIR) de posteriores fracturas estratificada por el tipo de fractura en pacientes con más de 20 años.

recurvatum, 10°; rotación interna, 5°; rotación externa, 10°; acortamiento, 1 cm, y distracción, 0 cm²⁰⁰.

No hay una evidencia clara de qué tipo de tratamiento, conservador o quirúrgico, realizar²⁰¹. El tratamiento conservador u ortopédico ha de inmovilizar el tobillo en posición fisiológica y tolerable. En el caso de las fracturas maleolares no desplazadas o mínimamente desplazadas se puede optar por una férula. Suelen tener dificultades con el mantenimiento de la reducción de las fracturas, y un 27%-51% de los pacientes^{202,203} requieren una posterior intervención para su corrección. Los pacientes de edad avanzada tienen menos complicaciones y mejores resultados si se inmovilizan durante seis semanas o más²⁰⁴.

El tratamiento quirúrgico del tobillo con reducción abierta y fijación interna debe llevarse a cabo lo más precozmente posible.

La elección del tratamiento quirúrgico depende de diversos criterios, unos vinculados al tipo y mecanismo de producción

de la lesión, así como a la inestabilidad articular (lesión de la sindesmosis, lesión del ligamento deltoideo, lesiones de las partes blandas), y otros ligados al paciente (edad, actividad, comorbilidades)¹⁸³.

La evaluación preoperatoria debe estar encaminada a determinar el riesgo del paciente de acuerdo a su edad, comorbilidad y factores de riesgo, y, en ese sentido, se deben solicitar solo los exámenes necesarios en función de cada caso²⁰⁵. La mayoría de los pacientes son categorizados como ASA I o II y su estudio debe incluir un electrocardiograma, una radiografía de tórax, una biometría hemática completa, glucemia, electrolitos, transaminasas, pruebas de coagulación, creatinina, creatinina fosfoquinasa y colinesterasa. A la vista de los factores de riesgo se pueden considerar otras opciones e incluso la conveniencia o no de diferir la intervención.

La tasa de fracturas intervenidas es muy variable. Solo un 11% de las fracturas aisladas del maléolo externo son intervenidas, le siguen las fracturas de maléolo interno aisladas (22%), las bimalcolares (58%) y

finalmente las trimaleolares (74%). Estos porcentajes varían dependiendo del hospital que se analice y, sobre todo, de la edad de las pacientes. La estabilización quirúrgica decrece significativamente cada quinquenio. Del 38% de fracturas intervenidas en pacientes de 65-69 años se pasa a un 25% en los pacientes de edad superior a los 85 años¹⁸¹. Son pocas las contraindicaciones para un tratamiento quirúrgico: un mal estado general, estar confinados a la cama o silla de ruedas o una demencia²⁰⁷.

No existe ningún estudio hasta la fecha en el que se haya tratado específicamente el tema de la mala calidad del hueso y su efecto en los resultados del paciente y las complicaciones. La osteopenia y la osteoporosis suponen un reto para el cirujano de cara a lograr una fijación estable, pero, si esta se consigue, estos pacientes experimentan probablemente resultados similares a los de quienes no tienen pobre calidad del hueso. La edad avanzada no parece impedir buenos resultados clínicos con fijación quirúrgica de las fracturas de tobillo²⁰⁴. Shivarathre *et al.*²⁰⁸, en 82 pacientes mayores de 80 años con fracturas de tobillo inestables tratados con fijación quirúrgica, encontraron un 86% de muy buenos resultados, con la recuperación de la movilidad previa a la lesión.

Son variados los recursos con los que se pueden estabilizar las fracturas (agujas de Kirschner, cerclajes, tornillos, placas, fijadores externos, clavos intramedulares). No todos los autores están de acuerdo respecto a la reparación del ligamento deltoideo.

Las alteraciones estructurales antes descritas determinan una dificultad añadida a la hora de llevar a cabo el tratamiento que determina un cambio en la estrategia terapéutica²⁰⁹⁻²¹¹, y el empleo de injerto, relle-

no con un cemento óseo, múltiples tornillos transindesmales, etc.

La inmovilización total después del tratamiento quirúrgico está relacionada con el retraso en la recuperación del arco de movimiento y la atrofia y la fuerza musculares; por ello, siempre que es posible se usan dispositivos de inmovilización removibles. En estos casos, la movilización del tobillo se iniciará precozmente tras la cirugía de manera vigilada. La intensidad, frecuencia y progresión de los ejercicios dependerá de la estabilidad de la fractura y la tolerancia del paciente. La movilización debe incluir todo el miembro pélvico para mejorar la propiocepción y la fuerza muscular. Se realizarán ejercicios de cadena cerrada y abierta. Los ejercicios de fortalecimiento de los músculos de la pierna mejoran el equilibrio durante la marcha y la funcionalidad de la misma²¹². No obstante, las pruebas que apoyan el inicio temprano del levantamiento de peso y el uso de un tipo removible de inmovilización para permitir el ejercicio durante el período de inmovilización después de la fijación quirúrgica son limitadas¹⁷⁶.

La movilización precoz y los ejercicios posoperatorios contribuyen a evitar la aparición de efectos adversos. Pero en el caso de las personas mayores con osteoporosis, debido a la porosidad de los huesos, puede aumentar el riesgo de fracaso de la fijación¹⁷⁸.

Son pocos los casos publicados que hagan referencia al fracaso de la osteosíntesis^{213,214}. Umrani²¹⁴ cita uno del *cut-out* de una placa tibial en una fractura de tibia y peroné distal tratada con reducción abierta y osteosíntesis con sendas placas y aporte de injerto autólogo de cresta ilíaca. Cuatro meses después de la intervención, el tornillo distal invadía la articulación del tobillo.

8

PAPEL DEL ESPECIALISTA EN GERIATRÍA EN EL TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR DE LAS FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS

8. Papel del especialista en geriatría en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas

Dra. Carmen Navarro Ceballo

La osteoporosis es una entidad clínica de gran prevalencia en la población anciana y su consecuencia principal, la fractura osteoporótica, aumenta también exponencialmente con la edad. Son muchos los factores de riesgo que concurren en este grupo etario, entre los que destacan la mayor predisposición a sufrir caídas y la presencia de una fragilidad clínica que con frecuencia acompaña a la fragilidad ósea. Por todo lo expuesto, se entiende que los geriatras tenemos un papel principal en el abordaje multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas en el anciano.

La labor del geriatra se desarrolla intrahospitalariamente tras el ingreso del paciente en la planta. Debe abordar los problemas relativos a los siguientes aspectos:

- Las caídas en el anciano.
- La fragilidad.
- Las complicaciones médicas intrahospitalarias.
- La valoración y el seguimiento tras la fractura.

Caídas en el anciano

Las caídas en los ancianos ocurren con mucha frecuencia, y constituyen una causa principal de pérdida de su independencia. Al igual que ocurre en otros síndromes

geriátricos, las caídas se producen por un deterioro en múltiples áreas que compromete los mecanismos de compensación del individuo.

Aproximadamente un tercio de las personas mayores de 65 años que viven en la comunidad sufren una caída al año, y aproximadamente la mitad de ellas se caerán de nuevo, es decir, sufrirán caídas de repetición; en los mayores de 80 años este porcentaje aumenta a un 50%. En instituciones (hospitales y residencias), la incidencia y prevalencia de las caídas aumenta. En el 20% o 30% de las caídas se producen lesiones que reducen la movilidad y la autonomía de los pacientes que las sufren y aumentan el riesgo de muerte. Las caídas constituyen la causa principal de muerte secundaria a lesiones en los ancianos²¹⁵, y la mitad de las veces ocurren en su propio domicilio. En cuanto a las fracturas osteoporóticas, la mayoría de las veces son consecuencia de una caída²¹⁶.

Una manera eficaz de prevenir las fracturas sería actuar en la prevención directa de las caídas, lo que constituye un auténtico reto para los profesionales por su complejidad, pues, dada la etiología multifactorial de las caídas, supone la aplicación de medidas y programas multidimensionales, con frecuencia muy difíciles de llevar a buen término²¹⁷.

Factores de riesgo

Las caídas en los ancianos no suelen presentar una única causa. Habitualmente hay una situación que altera el equilibrio postural y se produce la caída; en ocasiones se trata de una enfermedad aguda (fiebre, deshidratación, arritmia, hipoglucemia, etc.), un nuevo fármaco, un estrés ambiental o un suelo resbaladizo. El impacto sobre el equilibrio postural variará de unos individuos a otros dependiendo de la presencia de factores de riesgo y las oportunidades de caer; es decir, en una persona inmovilizada será menos probable la caída, independientemente de su fragilidad y su estado de salud, que en un anciano vigoroso o uno frágil con alteraciones del equilibrio. En este último caso se necesitarán menos factores de riesgo para alterar el equilibrio.

Los factores de riesgo se pueden clasificar en dos grandes grupos: factores intrínsecos y factores extrínsecos. Las caídas habitualmente son el resultado de la acción sinérgica de varios factores de riesgo²¹⁸.

- Factores de riesgo intrínsecos:
 - Antecedente de caídas previas.
 - Edad: la incidencia de caídas aumenta con la edad.
 - Sexo femenino (en comparación con el sexo masculino, mayor riesgo de caídas y mayor riesgo de producirse fractura en caso de sufrir caída).
 - Fármacos: benzodicepinas (aumenta un 44% el riesgo de sufrir caídas nocturnas y fractura secundaria). Otros fármacos favorecedores de caídas son los psicotropos, los antiarrítmicos clase I, la digoxina, los diuréticos y los sedantes en general. Actualmente, con el aumento de la esperanza de vida y

la comorbilidad asociada, es frecuente la prescripción de muchos fármacos (con más de cuatro medicamentos ya estaríamos hablando de polifarmacia).

- Enfermedades médicas, sobre todo la patología cardíaca, respiratoria, depresión y enfermedades osteoarticulares.
- Deterioro funcional y trastornos del equilibrio y la marcha: ante situaciones de riesgo, el paciente no tiene la fuerza y la movilidad en los miembros inferiores que le permiten evitar un tropiezo o un resbalón. La dificultad para levantarse de una silla se ha asociado con un claro aumento del riesgo de caídas.
- Síndrome de miedo a caer: más del 70% de los caídos recientes y más del 40% de los que han sufrido caída alguna vez sufren este síndrome con consecuencias tan negativas. El miedo y la ansiedad les genera una restricción de su movilidad y, por consiguiente, de su autonomía funcional y relaciones sociales, con un progresivo aislamiento y deterioro funcional que a su vez aumenta el riesgo de caídas.
- Deterioro cognitivo, incluso en estadios leves moderados (Pfeiffer 5 o más errores y MEC < 26).
- Problemas de visión: disminución de la agudeza visual, cataratas, glaucoma, degeneración macular y uso de gafas bifocales que no permiten discriminar bien en situaciones como subir escaleras, por ejemplo.
- Problemas en los pies: las úlceras, el hallux valgus u otras deformidades y, en general, la presencia de dolor en la deambulación producen alteraciones

en el equilibrio que aumentan el riesgo de sufrir caídas.

- Factores de riesgo extrínsecos:
 - Ropa y calzado inadecuados.
 - Barreras arquitectónicas y necesidad de ayudas técnicas o adaptaciones del hogar.
 - Factores ambientales: luz inadecuada, obstáculos, suelos irregulares, etc.).

En general, podemos afirmar que en los mayores de 80 años predominan los factores intrínsecos como causa de las caídas, mientras que las caídas en ancianos menores de 75 años se suelen relacionar más con la presencia de factores extrínsecos.

Evaluación multidimensional del riesgo de caídas

Es muy importante identificar a los pacientes con alto riesgo de caídas. Se los puede categorizar en dos grupos:

- Pacientes con antecedente de caída en los últimos 6-12 meses.
- Pacientes con alteraciones del equilibrio o la marcha.

A estos pacientes de alto riesgo se les debe realizar una valoración multidimensional que incluya²¹⁹ los siguientes aspectos: valoración de la hipotensión ortostática, examen oftalmológico, valoración del equilibrio y marcha, valoración cognitiva, revisión de la medicación, revisión de los pies y el calzado, y valoración del entorno y la presencia de barreras arquitectónicas.

Estrategias de intervención para prevenir las caídas y las consecuencias de estas en los ancianos en la comunidad

En la última revisión publicada de la Cochrane Database of Systematic Reviews

de 2012²²⁰ se analizaron diferentes intervenciones, que se pueden agrupar como posiblemente beneficiosas, de efectividad desconocida y sin posibilidad de ser beneficiosas.

• Intervenciones posiblemente beneficiosas sobre la prevención de caídas:

- Programas de intervención y cribado (*screening*) multidisciplinares y multifactoriales de los factores de riesgo de:

- a) Ancianos que viven en la comunidad.
- b) Personas con antecedentes de caídas o con factores de riesgo conocidos.
- c) Residencias y centros geriátricos.

- Programas de fortalecimiento muscular y reentrenamiento del equilibrio, dirigidos por un profesional especializado.

- Evaluación y modificación de los riesgos en el hogar para ancianos con antecedentes de caídas.

- Retirada de fármacos psicotropos.

- Estimulación cardíaca para las personas que sufren caídas con hipersensibilidad cardioinhibitoria del seno carotídeo.

- Intervención de 15 semanas de ejercicios de taichí.

• Intervenciones de efectividad desconocida sobre la prevención de caídas:

- Ejercicios grupales.
- Entrenamiento para el fortalecimiento de las extremidades inferiores.
- Administración de suplementos nutricionales.
- Administración generalizada de suplementos de vitamina D, con o sin calcio.

- Modificación de los riesgos en el hogar relacionados con la recomendación de optimizar la medicación.
- Intervenciones que utilizan únicamente un abordaje cognitivo/conductual.
- Modificación de los riesgos en el hogar en personas sin antecedente de caídas.
- Terapia de reemplazo hormonal y la corrección de los defectos en la visión.
- *Intervenciones sin posibilidad de ser beneficiosas sobre prevención de caídas:*
 - Deambulación enérgica en mujeres con fractura del miembro superior en los dos años previos.

La revisión mostró que el ejercicio físico previene las caídas. Los ancianos que participaron en programas grupales de ejercicio supervisado se cayeron con menos frecuencia y fueron menos propensos a caer. También lo hicieron los ancianos que practicaron taichí o programas de ejercicios realizados individualmente en casa. El número de caídas también se redujo gracias al empleo de zapatos antideslizantes, a la cirugía de cataratas y a la implantación de marcapasos en ancianos con hipersensibilidad del seno carotídeo.

En el apartado de ejercicio respecto a la prevención de caídas, es importante insistir sobre aquellos que aportan más evidencia, como son el ejercicio aeróbico, los ejercicios de potenciación, los estiramientos y la reeducación del equilibrio y la marcha. Globalmente, los más beneficiosos son los que incluyen varios de los ejercicios que se describen a continuación:

- El **ejercicio aeróbico** (natación, ciclismo, carrera, caminar) es accesible, fácil y

económico. Su duración debe estar comprendida entre los 20 y los 60 minutos por sesión, con entre 3 y 5 sesiones por semana, alcanzando el 70-80% de la frecuencia cardíaca máxima.

- El **ejercicio de resistencia de alta intensidad (ejercicio de potenciación)** es factible y eficaz para contrarrestar la debilidad muscular y la fragilidad en ancianos, y aumenta la fuerza muscular en un 113% y la velocidad de la marcha en un 11,8%, al igual que incrementa el nivel de actividad física espontánea.
- Los **estiramientos activos** (técnicas de contracción-relajación y de contracción del agonista-relajación) de 3-6 veces por músculo y de 3-5 sesiones por semana en el posicionamiento fundamental reducen la extensión de la cadera durante la marcha.
- Para la **reeducación del equilibrio y la marcha**, el taichí chuan aporta beneficios en parámetros de equilibrio.

Se puede concluir que los programas de ejercicio son efectivos para la prevención de las caídas en los ancianos que viven de forma autónoma en el medio comunitario.

Globalmente, la vitamina D no redujo el número de caídas ni el riesgo de caer. No obstante, su empleo en ancianos con déficit de vitamina D podría reducir tanto el número de caídas como el riesgo de caer en este grupo²²¹.

Las caídas suelen ser multifactoriales; por tanto, los programas de prevención más eficaces son los que valoran e intervienen simultáneamente sobre todas las posibles causas²²²⁻²²⁴ (**Tabla 6**).

Factor de riesgo	Intervención
Hipotensión ortostática (caída de la tensión arterial sistólica por debajo de 20 mm Hg tras 1-2 minutos de bipedestación)	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones posturales: levantarse lentamente de la cama en dos tiempos, utilizar siempre un punto de apoyo. • Medias elásticas. • Revisión de los fármacos implicados.
Benzodicepinas	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas no farmacológicas: higiene de sueño. • Intentar disminuir la dosis.
Ingesta mayor de cuatro fármacos diarios	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar toda la medicación. • Evitar los fármacos de eficacia dudosa.
Dificultad en las transferencias (sillón-cama, sillón-inodoro)	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento y aprendizaje de las transferencias. • Modificación del entorno (sillas con apoyabrazos, asideros en el inodoro y la habitación, elevador de inodoro, valorar la altura de la cama).
Entorno y ambiente con riesgo y peligro de caídas	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la seguridad del domicilio: evitar la presencia de objetos en el suelo, disponer de sillas de altura adecuada y estables, iluminación adecuada, etc.
Trastorno de la marcha	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento de la marcha. • Aprendizaje y uso correcto de ayudas técnicas. • Ejercicios de potenciación muscular (psoas, cuádriceps, etc.). • Paseos programados si es posible (15 minutos dos veces al día).
Deterioro de la fuerza muscular o del balance articular	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios contra resistencia: 10 movimientos repetitivos en toda la amplitud de la articulación afectada (15 minutos dos veces al día).
Disminución de la visión	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión oftalmológica y corrección si procede.
Dependiente para las actividades básicas de la vida diaria	<ul style="list-style-type: none"> • Programas destinados a mejorar la independencia de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. • Valoración del deterioro cognitivo y si hay cuadro confusional. • Valorar si hay depresión subyacente y tratar si procede.
Deterioro cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de psicoestimulación y evitar los sedantes.

Tabla 6. Programa multifactorial de evaluación de caídas e intervención individualizada²²⁵ (grado de recomendación A).

Fragilidad

Es frecuente establecer una asociación entre fragilidad y envejecimiento. El concepto de fragilidad viene desarrollándose en las dos últimas décadas, y es una constante la asociación de la fragilidad al concepto de vulnerabilidad del individuo.

La fragilidad se define como un síndrome biológico de disminución de la reserva funcional y resistencia a los estresores, de-

bido a un declive acumulado de múltiples sistemas fisiológicos que origina pérdida de la capacidad homeostática y un aumento de la vulnerabilidad ante eventos adversos²²⁶. Se acompaña de alteraciones en diversos sistemas y un incremento de marcadores inflamatorios. La base fisiopatológica es una alteración en el sistema inmunológico, alteraciones endocrinas y sarcopenia^{227,228} (**Fig. 22**).

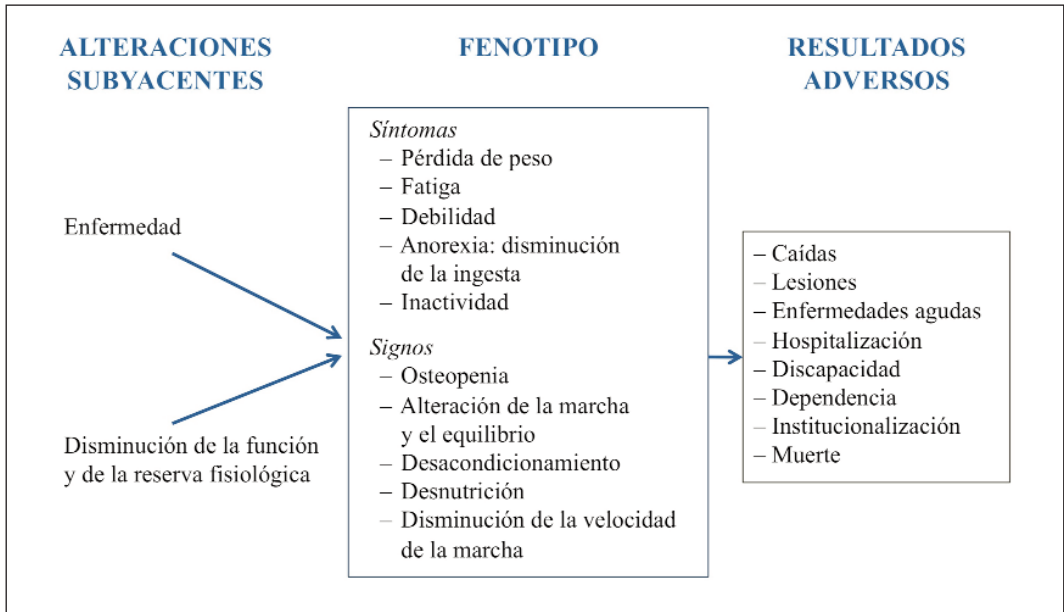


Fig. 22. Síndrome clínico de fragilidad.

Se distinguen dos tipos de fragilidad: la **fragilidad primaria**, aquella relacionada con los cambios biológicos que se producen con el envejecimiento y los estilos de vida no saludables, y la **fragilidad secundaria**, la derivada de la presencia de enfermedades o condiciones que favorecen la inmovilidad y los cambios hormonales e inflamatorios.

La fragilidad es un estado común en la evolución natural de las enfermedades más frecuentes en el anciano; en este sentido, se ha observado una alta asociación con la demencia, la enfermedad vascular, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la insuficiencia renal, entre otras. Por otra parte, se ha observado que la presencia de fragilidad se asocia a un mayor riesgo de acontecimientos adversos, como caídas, enfermedad, deterioro funcional, institucionalización y muerte²²⁹. En la clínica resulta operativo definir la fragilidad siguiendo los criterios de Linda Fried²³⁰ (**Fig. 23**).

Respecto a la intervención que se puede llevar a cabo una vez detectada la fragilidad, hay muchos fármacos en fase de investigación, si bien ninguno ha demostrado aún que sea realmente eficaz. Actualmente las líneas de intervención más eficaces están relacionadas con la nutrición y el ejercicio.

- Ejercicios de resistencia y entrenamiento cardiovascular.
- Tratamiento con testosterona en ancianos con hipogonadismo.
- Valoración y soporte nutricional adecuado (1-1,2 g/kg/día) con calorías, aminoácidos esenciales (leucina) y vitaminas, siempre mejor asociado al ejercicio.
- Tratamiento con vitamina D si existe hipovitaminosis.
- Niveles adecuados de promoción de la salud y prevención de enfermedades.
- Control de la iatrogenia por polifarmacia.

- **Pérdida de peso**
 - 4,6 kg en el año previo.
 - 5% de peso en seguimiento en un año.
- **Debilidad muscular**
 - Fuerza en la mano: 20% inferior para la edad y masa corporal.
- **Pérdida de energía**
 - Cansancio, definido por el paciente basándose en dos preguntas de la Center for Epidemiological Studies Depression Scale.
- **Baja velocidad de la marcha**
 - En el quintil más bajo correspondiente al sexo y altura del paciente, medir la marcha en 5 metros.
 - Hombres: Altura ≤ 173 cm $\rightarrow \geq 7$ s; > 173 cm $\rightarrow \geq 6$ s
 - Mujeres: Altura ≤ 159 cm $\rightarrow \geq 7$ s; > 159 cm $\rightarrow \geq 6$ s
- **Sedentarismo**
 - Kilocalorías consumidas a la semana según la descripción del paciente de las actividades realizadas en las dos semanas previas, basándose en el menor quintil para su sexo (383 kcal/semana para hombres y 270 para mujeres)

*El síndrome de fragilidad se define en presencia de al menos tres criterios.
Si se detectan uno o dos criterios, se habla de un estado de prefragilidad.*

Fig. 23. Test de evaluación del síndrome de fragilidad.

Dado que la fragilidad está asociada a mayor riesgo de caídas con consecuencias adversas (fracturas, deterioro funcional e incluso muerte)²³¹, resulta imprescindible que todos los profesionales implicados en el proceso de la fractura osteoporótica sepamos identificar al paciente frágil y ofrecerle el tratamiento más adecuado en cada caso (prevención primaria, secundaria o terciaria según proceda). Es recomendable solicitar la valoración de un geriatra en aquellos pacientes frágiles que se hayan detectado, para poder realizar una valoración e intervención lo más precoz posible que permita evitar nuevas complicaciones y adversidades.

Complicaciones médicas intrahospitalarias

La fractura osteoporótica con frecuencia no precisa ingreso hospitalario, pero, si esto fuese necesario, y teniendo en cuenta que frecuentemente se trata de pacientes ancianos con comorbilidad y polifarmacia, la valoración por parte del geriatra será requerida con el objetivo de prevenir complicaciones intrahospitalarias en relación con el proceso quirúrgico, y mejorar el seguimiento tras el alta.

Es necesario recordar que algunos pacientes sufrieron una caída en el seno de una complicación médica aguda (infección, accidente isquémico transitorio o ictus,

hipoxia secundaria a una descompensación de patología cardíaca o bronquial, etc.) que es imprescindible diagnosticar y tratar adecuadamente y de forma precoz.

Los siguientes son aspectos de especial importancia en el anciano que sufre fractura osteoporótica (y recordemos que suele ser secundaria a una caída).

Revisar la polifarmacia

Los ancianos son particularmente vulnerables a reacciones medicamentosas indeseables de tipo tóxico por exceso de dosis, y esto se debe a cambios en su farmacocinética y farmacodinámica relacionados con el envejecimiento. El paciente anciano en general presenta múltiple patología asociada, que conduce a la polifarmacia, por lo que la posibilidad de las interacciones medicamentosas es aún mayor. Por este motivo, es fundamental revisar la medicación del anciano evitando el uso concomitante de muchos fármacos y optando por los *más eficaces*, los *más seguros* y siempre comenzando con la *mínima dosis*, y durante el menor tiempo posible (revisando periódicamente su mantenimiento o retirada).

Entre los fármacos que se deben evitar en ancianos destacan las benzodiazepinas de vida media larga e intermedia, los antidepresivos tricíclicos y la meperidina. Antes de la cirugía, si esta ha de realizarse, merecen especial atención los hipnóticos, los antiparkinsonianos y los antidiabéticos orales, causantes de arritmias y de confusión mental, que unidos a la acción de ciertos anestésicos pueden potencializar estas acciones. Si se hace necesario utilizar hipnóticos para adecuar algún síntoma psicósomático que pueda interferir negativamente en el acto quirúrgico, están recomendados

los hipnóticos de acción corta, como el alprazolam o el lorazepam; no deben usarse psicofármacos de acción prolongada. En los pacientes diabéticos se suspenderán los hipoglucemiantes orales antes de la cirugía y se impondrá tratamiento con insulina de acción intermedia (NPH), y ajustes con insulina rápida.

Control del dolor

Es imprescindible una evaluación de la presencia de dolor y del grado de analgesia que requiere el paciente para mejorar su bienestar y calidad de vida, evitar morbilidad y conseguir un inicio temprano y favorable de su movilización y recuperación funcional (grado B, nivel de evidencia IIb).

La percepción del dolor es variable, pero siempre debemos contemplar su tratamiento: el dolor mal controlado es causa de síndrome confusional, inmovilidad, insomnio, sintomatología depresiva, anorexia y miedo. Se puede conseguir un control analgésico adecuado con paracetamol, metamizol o tramadol (inicialmente intravenoso), sin olvidar que la intensidad del dolor disminuirá paulatinamente, por lo que se debe ajustar posteriormente la posología y el cambio de administración del fármaco a vía oral. En general se recomienda cautela en la prescripción de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) por la toxicidad gástrica, cardíaca y renal que suelen ocasionar, y de opioides como la petidina por ser desencadenantes frecuentes de delirium.

En caso de no lograr buen control analgésico con los fármacos de primer escalón (paracetamol y metamizol), son recomendables los opioides como el tramadol, y alternativas de administración dérmica (fentanilo y bupropión), siempre iniciando

con dosis muy bajas (tramadol, 25 mg cada 8 horas; fentanilo, 12,5 µg cada 72 horas; bupropión, 17,5 µg cada tres días y medio) y realizando una monitorización frecuente de los efectos secundarios y de la necesidad de optimizar las dosis paulatinamente si se da un insuficiente control analgésico. Tan contraproducente resulta en el anciano un mal control del dolor como la iatrogenia derivada de una excesiva dosificación, por lo que se debe ser muy cuidadoso.

Valoración nutricional

Los pacientes que sufren una fractura osteoporótica que precise intervención quirúrgica presentan mayor riesgo de desnutrición, y esto es porque aumentan las necesidades energéticas por la situación de estrés y consumo catabólico derivados de la fractura y la cirugía, y porque disminuye el aporte nutricional por ingesta inapropiada.

La malnutrición se asocia a un mayor retraso quirúrgico, prolongación de la estancia hospitalaria global (tanto el proceso de agudos como de rehabilitación), peor pronóstico funcional y clínico y mayor mortalidad a corto y largo plazo. La decisión del tipo de suplemento que se ha de administrar se tomará en función de la comorbilidad acompañante y la necesidad o no de restringir el aporte proteico de la dieta.

La vitamina D también juega un papel importante tanto en la formación de hueso de calidad como en relación con la función neuromuscular. Tanto es así que pacientes con niveles bajos de vitamina D necesitan tiempos mayores en el test de Timed Up and Go. La suplementación de vitamina D se asocia con una reducción de las caídas. En general, se recomienda asociar 800 U de vitamina D con 1.000-1.200 mg de calcio diarios.

Síndrome confusional agudo

El delirio o síndrome confusional agudo es una de las complicaciones más frecuentes en el paciente anciano ingresado tras sufrir una fractura. Lo presentan entre el 9% y el 60% de los casos, y a veces se manifiesta antes de la cirugía, pero suele ser una complicación del posoperatorio. Se caracteriza por inatención, confusión, desorientación, cambios en el nivel de conciencia y alteración del ciclo vigilia-sueño con respuesta irregular a los tratamientos adoptados. Pueden asociar irritabilidad y agitación psicomotriz y, en el extremo opuesto, el paciente puede manifestarse hipoactivo, con apatía e inhibición psicomotriz francas. El delirio hipoactivo tiene peor pronóstico que el hiperactivo.

Es más frecuente en el sexo masculino y en pacientes con antecedentes de demencia. Otros factores de riesgo que se asocian son la edad avanzada, el deterioro funcional previo a la fractura, el dolor mal controlado, el alto riesgo quirúrgico, los antecedentes de delirio o depresión y un tiempo de espera alargado antes de la intervención quirúrgica. El manejo del paciente exige una intervención multifactorial que contemple los siguientes elementos:

- *Aspectos ambientales y adecuación del entorno:*
 - Es recomendable la presencia de personas allegadas y objetos conocidos o habituales para el paciente (fotos, etc.).
 - Ambiente poco hostil en el que se eviten los ruidos innecesarios y se permita una luz suave durante la noche.
 - Provisión de reloj y calendario que mejoren la orientación del paciente.
 - Favorecer su relación con el exterior mediante gafas y audífonos.

- *Gestión asistencial adecuada:*
 - Valoración geriátrica preoperatoria y posoperatoria.
 - Formación adecuada del personal de enfermería sobre delirium.
 - Cirugía lo más precoz posible.
 - Movilización y rehabilitación tempranas.
- *Medidas terapéuticas generales:*
 - Oxigenoterapia perioperatoria.
 - Adecuado control del dolor.
 - Transfundir y asegurar una adecuada perfusión cerebral y tisular.
 - Prevenir y controlar la hipotensión perioperatoria.
 - Control de las complicaciones posoperatorias.
 - Normalizar el ritmo intestinal.
 - Asegurar una ingesta nutricional adecuada.
 - Evitar los catéteres urinarios y los accesos venosos innecesarios.
 - Suprimir las medicaciones innecesarias.
- *Tratamiento farmacológico del síndrome confusional:*
 - Los neurolépticos son los fármacos que controlan la agitación y las alucinaciones. El **haloperidol** es útil en la fase aguda por su potente efecto antipsicótico, la posibilidad de administración subcutánea, intramuscular e intravenosa, y su rápido inicio de acción (20-40 minutos); en general, son suficientes dosis bajas. La **risperidona** es de primera elección en pacientes con patología extrapiramidal o

aquellos que precisan un tratamiento más prolongado. Se suelen necesitar dosis bajas, en general es fácil de titular y se suele tolerar bien por los ancianos.

La aparición de síndrome confusional en el posoperatorio se asocia a peor pronóstico funcional, estancias hospitalarias prolongadas e incremento de la mortalidad en un año. El tratamiento farmacológico de elección son los neurolépticos a dosis bajas: haloperidol, 0,25-0,5 mg oral, subcutáneo e intravenoso cada 6 horas; risperidona, 0,25-0,5 mg oral dos veces diarias; u olanzapina, 2,5 mg oral una vez diaria, que permite la presentación *flash* de fácil administración sublingual y rápido inicio de acción y es de elección en pacientes parkinsonizados (grado 2C). Los neurolépticos deben interrumpirse tan pronto como mejore el síndrome confusional agudo.

Valoración y seguimiento tras la fractura

El paciente que presenta una fractura osteoporótica tiene aumentado el riesgo de sufrir nuevas fracturas, por lo que es imprescindible realizar una adecuada valoración de los factores de riesgo, con especial atención en la prevención de nuevas caídas y mejorar la calidad del hueso mediante el uso de fármacos antirresortivos y osteoformadores asociados a suplementación de calcio y vitamina D, sin olvidar una dieta completa y equilibrada y la recomendación de ejercicio habitual adaptado a las posibilidades de cada paciente. Asimismo, es importante un seguimiento y titulación de los fármacos analgésicos y la valoración de posibles efectos secundarios.

9

PAPEL DE LA ENFERMERÍA EN EL TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR DE LAS FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS

9. Papel de la enfermería en el tratamiento multidisciplinar de las fracturas osteoporóticas

Asunción Muñoz González
José María Vázquez Chozas

El papel de la enfermería en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis y de las fracturas osteoporóticas es muy importante, hasta el extremo de existir enfermeras especialistas en osteoporosis en Estados Unidos y en el Reino Unido.

Su labor la desempeña en todo el proceso asistencial de la fractura: antes de que suceda, en su atención inicial en el punto de recogida o en los servicios de urgencia, en el transcurso de la hospitalización y nuevamente en el domicilio del paciente, por lo que adquiere especial relevancia la figura de la enfermera de enlace. Su función principal es coordinar a los distintos equipos profesionales que necesita el paciente para un adecuado manejo de las fracturas por fragilidad, fundamentalmente entre los equipos hospitalarios y de atención primaria.

La labor de la enfermería ha de ser integral y estar coordinada con el resto de los profesionales que participan en el proceso de la fractura. En cada una de las fases:

- Comprobará los procedimientos realizados al paciente hasta ese momento.
- Hará una evaluación del paciente estableciendo los respectivos diagnósticos enfermeros. Dicha evaluación incluirá la determinación del índice de Barthel o

similar (**Anexo 1**). Ello permitirá calcular la eficiencia funcional (índice de Barthel en el alta-índice de Barthel en el ingreso/estancia global-estancia precirugía).

- Establecerá un plan de actuación que incluirá procedimientos estándares ya establecidos (prevención de úlceras por decúbito, etc.).
- Dinamizará la atención al fracturado cursando las solicitudes de pruebas e interconsultas.
- Transcribirá las órdenes médicas y realizará los cuidados propios de enfermería.
- Tranquilizará al paciente y la familia. Se ha demostrado que la visita enfermera reduce la ansiedad prequirúrgica²³².
- Protección de los derechos del paciente.

La aplicación de planes de cuidados estandarizados se convierte, hoy en día, en una herramienta indispensable como orientación al profesional, y permite prever las necesidades de cuidados desde una visión integral.

Los planes de cuidados estandarizados son una valiosa guía fundamentada en la enfermería basada en la evidencia y en la experiencia profesional. Su utilización facilita la orientación de los cuidados de

enfermería, unifica criterios de actuación, mejora la calidad de los registros enfermeros y evita errores tanto en la detección de necesidades como en la aplicación de cuidados. A su vez, permite la cuantificación y evaluación de los cuidados, logrando en estos un aumento sustancial de la calidad y la consiguiente satisfacción del usuario.

Se basan en el análisis de las necesidades de cuidados en pacientes con fractura mediante la aplicación de metodología enfermera. La valoración del paciente se realiza por patrones funcionales de salud de Gordon²³³ y para el diagnóstico, las intervenciones necesarias y los criterios de resultado se sigue la taxonomía NNN (NANDA-NIC-NOC) (*Anexo 2*).

10

MEDIDAS FARMACOLÓGICAS DE PREVENCIÓN DE LAS FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS NO VERTEBRALES

10. Medidas farmacológicas de prevención de las fracturas osteoporóticas no vertebrales

José Ramón Caeiro Rey
Pedro Carpintero Benítez

Las medidas farmacológicas que hay que emprender han de ir encaminadas a combatir la osteoporosis y contribuir a la reducción de caídas, sobre todo en pacientes con riesgo elevado de tener una fractura vertebral.

Ante todo, hemos de garantizar unos niveles adecuados de calcio y vitamina D en todos los casos. Cuando estos niveles no se obtengan con la dieta o la exposición al sol, será preciso instaurar un tratamiento farmacológico.

En un exhaustivo metaanálisis se ha demostrado que los suplementos de calcio de al menos 1.200 mg/día, solos o en combinación con 800 UI/día de vitamina D, son eficaces en el tratamiento preventivo de las fracturas osteoporóticas. La reducción del riesgo de fractura fue mayor en los individuos ancianos internados, los que presentaban bajo peso y los que tenían una ingesta de calcio inicial baja. El tratamiento fue menos eficaz cuando el cumplimiento era malo²³⁴. Sin embargo, otro metaanálisis cuestiona la efectividad de la administración de calcio sin vitamina D para la prevención de la fractura de cadera²³⁵. Por ello, en estas personas estaría indicada la suplementación de 800 UI/día para alcanzar una concentración idónea de 25-hidroxivitamina D en suero de 30 ng/ml o, en

su defecto, superar el nivel mínimo de 20 ng/ml²³⁶⁻²³⁸.

El perfil de seguridad de la vitamina D es bastante alto, se necesitaría ingerir cantidades muy superiores a 2.000 UI/día de forma continuada para llegar a niveles peligrosos^{236,239,240}.

Todos los fármacos que se utilizan para prevenir las fracturas osteoporóticas han demostrado su eficacia en la prevención de las fracturas no vertebrales, salvo el raloxifeno, si bien Boonen señala que tan solo el risedronato y el ranelato de estroncio han demostrado ser eficaces en poblaciones ITT (con intención de tratar)²⁴¹.

Las características farmacoterapéuticas de estos medicamentos son diferentes y se han de tener muy cuenta a la hora de recomendarlos en individuos concretos (**Anexo 3**). Los criterios que se han de tener en cuenta para la elección del fármaco más adecuado son:

- Características individuales del paciente.
- Las propiedades farmacoterapéuticas de estos fármacos.
- Su lugar de acción y la fractura que pretendemos evitar.
- El nivel de evidencia disponible respecto de su acción.
- Las contraindicaciones y los efectos secundarios.

- La seguridad en el tiempo del producto.
- La presentación que mejor pueda favorecer el cumplimiento terapéutico.
- El número de pacientes que debemos tratar para evitar una fractura.
- El precio.

Y, sobre todo, el tipo de osteoporosis, la existencia o no de fractura previa y la edad²⁴².

Todos los fármacos antiosteoporóticos, anticatabólicos y anabólicos deben ser prescritos asegurando una administración diaria adecuada de calcio y vitamina D.

11

EFFECTOS DE LOS FÁRMACOS ANTIOSTEOPORÓTICOS EN LA CONSOLIDACIÓN DE LAS FRACTURAS PERIFÉRICAS

11. Efectos de los fármacos antiosteoporóticos en la consolidación de las fracturas periféricas

Alonso Carlos Moreno García

La investigación realizada en el campo de la osteoporosis ha desarrollado fármacos que intervienen en el metabolismo óseo, y, por tanto, en su microarquitectura y resistencia mecánica. El interés del estudio de estos fármacos en el campo de la fractura ósea tiene una doble perspectiva: conocer si estos fármacos pueden interferir negativamente en el proceso de reparación en una fractura sobre un hueso osteoporótico, y, por otra, la posible utilización o los efectos terapéuticos de estos fármacos sobre la consolidación ósea.

Por su mecanismo de acción, distinguimos fármacos osteoformadores y antirresortivos. Con el uso de estos últimos, dado su mecanismo de acción, se consideró la posibilidad de un efecto deletéreo sobre la reparación de la fractura. Este efecto no ha sido demostrado, aunque sí se han postulado algunas precauciones, como desarrollaremos posteriormente. En experimentación animal, sin embargo, se han descrito efectos beneficiosos sobre la formación del callo. En el caso de los osteoformadores, la evidencia científica se ciñe también a estudios en animales, aunque estudios no controlados ofrecen resultados positivos.

Bifosfonatos

Los bifosfonatos actúan inhibiendo la actividad de los osteoclastos y, por tanto, la

resorción ósea. Este grupo de fármacos se unen a los cristales de hidroxiapatita y favorecen la apoptosis del osteoblasto. La reducción en la remodelación permitirá un aumento de la mineralización del tejido óseo y, por tanto, un aumento de su densidad mineral. Al mismo tiempo, se han observado cambios en la microarquitectura ósea que han conducido a un aumento de la resistencia del hueso a la fractura. Existe un estudio *in vitro* que señala un aumento de la proliferación y diferenciación de los osteoblastos tras la administración de bifosfonatos, aunque la significación de estos hallazgos está en discusión, y en la actualidad a este grupo de fármacos se los considera únicamente antirresortivos.

Estudios en animales han demostrado que los bifosfonatos aumentan el tamaño del callo tras la fractura, su contenido mineral y la cantidad de hueso trabecular. Se ha observado igualmente que su administración sistémica no retrasa la aparición del mismo. Sin embargo, sí se ha constatado un retraso en la maduración de este callo en este modelo animal²⁴³. Este retraso no conlleva una reducción de las propiedades mecánicas, por lo que su significado clínico parece ser de escasa importancia. Los estudios clínicos al respecto son desafortunadamente escasos. En pacientes con osteogénesis imperfecta y en tratamiento con

pamidronato no se ha observado un retraso de consolidación en fracturas de huesos largos. Sí se ha descrito un retraso en la consolidación de osteotomías realizadas en estos pacientes²⁴⁴. Se han publicado asimismo dos estudios de pacientes con fractura distal de radio y en tratamiento con bifosfonatos, y no se ha apreciado en ellos retardo de consolidación. En pacientes con fractura de cadera, se desaconseja la utilización de bifosfonatos intravenosos en monodosis anual durante las tres primeras semanas, al haberse observado una evolución menos favorable que en los pacientes tratados con el mismo protocolo administrado entre la tercera y la decimosegunda semanas²⁴⁵. En pacientes con fractura de cadera, la administración por vía oral no parece tener estas consecuencias negativas; no obstante, parece prudente no iniciar el tratamiento antes de la tercera semana posfractura.

Denosumab

El denosumab es un nuevo fármaco anti-resortivo aprobado para el tratamiento de la osteoporosis. Se trata de un anticuerpo anti ligando del RANK que produce sobre el osteoclasto una inhibición en su actividad y reclutamiento. En cuanto a su posible interferencia sobre la reparación ósea, los estudios en animales no han demostrado ningún efecto negativo. Sí se ha descrito, al igual que ocurre con los bifosfonatos, un aumento del tamaño del callo de la fractura y un retraso en su maduración, sin repercusión biomecánica. No existe hasta el momento ningún estudio clínico sobre el efecto de este tratamiento sobre la consolidación de fracturas. Solo disponemos de datos sobre fracturas sufridas por pacientes dentro de los ensayos clínicos para el trata-

miento de la osteoporosis, sin que se hayan descrito complicaciones en este sentido²⁴⁶.

PTH

La PTH ha demostrado su eficacia en el tratamiento de la osteoporosis y la prevención de las fracturas en pacientes osteoporóticos. Su mecanismo de acción se basa en la activación de los osteoblastos, de su diferenciación y replicación. Recientemente se ha destacado la actividad de este fármaco sobre las células mesenquimales pluripotenciales. Se han descrito receptores específicos en estas células, que favorecen su expansión y pueden intervenir en la diferenciación como células de línea osteoblástica y condroblástica²⁴⁷. Por medio de estos dos mecanismos, la PTH tendría un efecto osteoformador que podría ser de utilidad en el proceso de reparación ósea.

Existen numerosos estudios en modelos animales que demuestran un efecto beneficioso de la PTH sobre el callo de fractura. Se ha descrito un aumento de tamaño del callo, mejores propiedades biomecánicas y una más rápida mineralización²⁴⁸. Desafortunadamente, los resultados en la clínica no son tan favorables. Sí se han descrito numerosas series de casos seleccionados en los que se señala un efecto favorable de la PTH sobre la consolidación de fracturas. Sin embargo, solo se ha publicado hasta la actualidad un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y frente a placebo sobre el uso de la PTH en pacientes con fractura. Se trata de un estudio en mujeres posmenopáusicas con fractura de radio distal. La utilización de la PTH no demostró mejoría en las variables estudiadas²⁴⁹.

Un campo interesante de estudio es el de la pseudoartrosis y los retardos de consolida-

ción, dadas las demostradas características de la PTH en experimentación animal sobre la reparación ósea. No existen resultados en ensayos clínicos, aunque sí se han obtenido resultados prometedores en experimentación animal y se han publicado múltiples series cortas y casos aislados.

Las fracturas de estrés merecen consideración aparte. Este tipo de fractura presenta una reparación por remodelado directo, sin formación de callo. Esto explicaría los malos resultados obtenidos con la utilización de bifosfonatos que inhibirían este proceso. El uso de PTH en este tipo de fracturas sí parece ser eficaz, como demuestran algunos estudios recientes²⁵⁰.

Ranelato de estroncio

El ranelato de estroncio es un fármaco que ha demostrado su eficacia en el tratamiento de la osteoporosis. Su mecanismo de acción es doble, y favorece la actividad anabólica y

reduce la resorción ósea. Se han publicado múltiples estudios en modelo animal que han demostrado un efecto beneficioso de este fármaco en la consolidación de fracturas. Se ha descrito un aumento en el volumen del callo y, lo que es más importante, de sus características biomecánicas. Un estudio comparativo con PTH señaló mayor beneficio en términos de resistencia mecánica del grupo con ranelato de estroncio^{251,252}. Desde el punto de vista clínico, no existen hasta la actualidad estudios controlados sobre la eficacia de este fármaco en la reparación ósea. Sin embargo, se han publicado algunos grupos de casos en los que la administración del ranelato de estroncio mejoró la consolidación, especialmente en los casos de retardo de la misma²⁵³. Este hecho, junto a la evidencia en experimentación animal, hace que sean prometedoras las posibles aplicaciones de este fármaco en el tratamiento de las fracturas óseas.

12

TRATAMIENTO EN EL ALTA

12. Tratamiento en el alta

Manuel Mesa Ramos

En el momento del alta es necesario que los profesionales que atiendan a los pacientes con fracturas osteoporóticas sean sensibles a la dimensión de la problemática de la fractura osteoporótica y a los aspectos más básicos de su tratamiento preventivo, ya sea desde la perspectiva educacional, los cambios de dieta y hábitos o los tratamientos farmacológicos.

Los enfermeros realizarán el diagnóstico enfermero (NANDA-NOC-NIC: NANDA, riesgo de lesión; NOC, control del riesgo; y NIC, manejo ambiental seguridad), además de las siguientes actividades:

- Identificar al paciente que precisa cuidados continuos.
- Disponer de un ambiente no amenazador.
- Escuchar los miedos del paciente y de la familia.
- Comprobar el nivel de orientación/confusión del paciente.
- Ayudar al paciente a ver acciones alternativas que impliquen menos riesgo para su estilo de vida.
- Proporcionar un ambiente físico consecuente y una rutina diaria.
- Enseñar al paciente y a su familia el tratamiento.
- Observar si aparecen efectos secundarios por el tratamiento prescrito.

El paciente debe ser consciente, tanto él como la familia, de los siguientes aspectos:

- La condición osteoporótica de la fractura.
- La evolución previsible de su cuadro.
- Las posibles complicaciones.
- El nivel asistencial en el que van a ser atendidos y cómo está previsto solucionar los acontecimientos adversos si estos ocurren.

Se establecerán, entre otros, los siguientes cuidados:

- Prevención de las complicaciones.
- Ajuste de la polimedicación.
- Tratamiento analgésico.
- Tratamiento antiosteoporótico.

El paciente que presenta una fractura osteoporótica tiene aumentado el riesgo de sufrir nuevas fracturas; por tanto, es imprescindible realizar una adecuada valoración de los factores de riesgo, con especial atención en la prevención de nuevas caídas y mejorar la calidad del hueso mediante el uso de fármacos antirresortivos y osteoformadores asociados a suplementación de calcio y vitamina D, sin olvidar una dieta completa y equilibrada y recomendar ejercicio habitual adaptado a las posibilidades de cada paciente. Asimismo, es importante un seguimiento y titulación de los fármacos analgésicos y la valoración de posibles efectos secundarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sajjan SG, Barrett-Connor E, McHorney CA, Miller PD, Sen SS, Siris E. Rib fracture as a predictor of future fractures in young and older postmenopausal women: National Osteoporosis Risk Assessment (NORA). *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Marzo de 2012;23(3):821-8.
2. Center JR, Bliuc D, Nguyen TV, Eisman JA. Risk of subsequent fracture after low-trauma fracture in men and women. *JAMA J Am Med Assoc*. 24 de enero de 2007;297(4):387-94.
3. Huntjens KMB, Kosar S, van Geel TACM, Geusens PP, Willems P, Kessels A, et al. Risk of subsequent fracture and mortality within 5 years after a non-vertebral fracture. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Diciembre de 2010;21(12):2075-82.
4. Johnell O, Kanis JA, Odén A, Sernbo I, Redlund-Johnell I, Pettersson C, et al. Fracture risk following an osteoporotic fracture. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Marzo de 2004;15(3):175-9.
5. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA 3rd, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Abril de 2000;15(4):721-39.
6. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA J Am Med Assoc*. 17 de enero de 2001;285(3):320-3.
7. Pike CT, Birnbaum HG, Schiller M, Swallow E, Burge RT, Edgell ET. Prevalence and costs of osteoporotic patients with subsequent non-vertebral fractures in the US. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Octubre de 2011;22(10):2611-21.
8. Van Geel TACM, Huntjens KMB, van den Bergh JPW, Dinant G-J, Geusens PP. Timing of subsequent fractures after an initial fracture. *Curr Osteoporos Rep*. Septiembre de 2010; 8(3):118-22.
9. Baron JA, Barrett JA, Karagas MR. The epidemiology of peripheral fractures. *Bone*. Marzo de 1996;18(3 Suppl):209S-213S.
10. Eastell R, Reid DM, Compston J, Cooper C, Fogelman I, Francis RM, et al. Secondary prevention of osteoporosis: when should a non-vertebral fracture be a trigger for action? *QJM Mon J Assoc Physicians*. Noviembre de 2001;94(11):575-97.
11. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet*. 1 de junio de 2002;359(9321):1929-36.
12. Seeley DG, Browner WS, Nevitt MC, Genant HK, Scott JC, Cummings SR. Which fractures are associated with low appendicular bone mass in elderly women? The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med*. 1 de diciembre de 1991;115(11): 837-42.
13. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1994;843:1-129.
14. Tebé C, del Río LM, Casas L, Estrada M-D, Kotzeva A, Di Gregorio S, et al. Factores de riesgo de fracturas por fragilidad en una cohorte de mujeres españolas. *Gac Sanit SESPAS*. Diciembre de 2011;25(6):507-12.
15. Herrera A y cols. Recomendaciones de manejo clínico del paciente mayor de 50 años con fractura osteoporótica. *REEMO*. 2003;12:125-8.
16. Ho PY, Tang N, Law SW, Tsui HF, Lam TP, Leung KS. A prospective case-control study of ankle fracture in postmenopausal women. *Hong Kong Med J Xianggang Yi Xue Za Zhi Hong Kong Acad Med*. Junio de 2006;12(3): 208-11.
17. Pritchard JM, Giangregorio LM, Ioannidis G, Papaioannou A, Adachi JD, Leslie WD. Ankle fractures do not predict osteoporotic fractures in women with or without diabetes. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Marzo de 2012;23(3):957-62.
18. Hernández Hernández JL, Fidalgo González I, López-Calderón M, Olmos Martínez JM,

- González Macías J. Diagnóstico de la osteoporosis mediante radiografía lateral de tórax. *Med Clínica*. 8 de diciembre de 2001;117(19):734-6.
19. Giannoudis PV, Schneider E. Principles of fixation of osteoporotic fractures. *J Bone Joint Surg Br*. Octubre de 2006;88(10):1272-8.
 20. Goldhahn J, Suhm N, Goldhahn S, Blauth M, Hanson B. Influence of osteoporosis on fracture fixation—a systematic literature review. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Junio de 2008;19(6):761-72.
 21. Strømsoe K. Fracture fixation problems in osteoporosis. *Injury*. Febrero de 2004;35(2):107-13.
 22. National Osteoporosis Foundation. National Osteoporosis Foundation. *Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis*. Washington DC: National Osteoporosis Foundation; 2010.
 23. Giner Ruiz V, Sanfélix-Genovés J, Fuertes Fortea A. Propuesta de actuación práctica para médicos. Criterios de seguimiento y derivación (módulo online). En: *Curso Manejo de la Osteoporosis en Atención Primaria*. Programa Docente Esosval. Escuela Valenciana de Estudios para la Salud. Conselleria de Sanidad de la Comunidad Valenciana. 2009 2011.
 24. Sanfélix J, Giner V, Carbonell C, Pérez A, Redondo R, Vargas F. Osteoporosis. Manejo en Atención Primaria. Sanfélix J, Giner V, editores. *Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria*; 2008.
 25. Barrett-Connor E, Sajjan SG, Siris ES, Miller PD, Chen Y-T, Markson LE. Wrist fracture as a predictor of future fractures in younger versus older postmenopausal women: results from the National Osteoporosis Risk Assessment (NORA). *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Mayo de 2008;19(5):607-13.
 26. Barrett-Connor E, Nielson CM, Orwoll E, Bauer DC, Cauley JA, Osteoporotic Fractures in Men Study Group. Epidemiology of rib fractures in older men: Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) prospective cohort study. *BMJ*. 2010;340:c1069.
 27. Donaldson MG, Cawthon PM, Schousboe JT, Ensrud KE, Lui L-Y, Cauley JA, et al. Novel methods to evaluate fracture risk models. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Agosto de 2011;26(8):1767-73.
 28. Giangregorio LM, Leslie WD, Manitoba Bone Density Program. Time since prior fracture is a risk modifier for 10-year osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Junio de 2010;25(6):1400-5.
 29. Hillier TA, Cauley JA, Rizzo JH, Pedula KL, Ensrud KE, Bauer DC, et al. WHO absolute fracture risk models (FRAX): do clinical risk factors improve fracture prediction in older women without osteoporosis? *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Agosto de 2011;26(8):1774-82.
 30. Hodsman AB, Leslie WD, Tsang JF, Gamble GD. 10-year probability of recurrent fractures following wrist and other osteoporotic fractures in a large clinical cohort: an analysis from the Manitoba Bone Density Program. *Arch Intern Med*. 10 de noviembre de 2008;168(20):2261-7.
 31. Ismail AA, Silman AJ, Reeve J, Kaptoge S, O'Neill TW. Rib fractures predict incident limb fractures: results from the European prospective osteoporosis study. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Enero de 2006;17(1):41-5.
 32. Leslie WD, Majumdar SR, Lix LM, Johansson H, Oden A, McCloskey E, et al. High fracture probability with FRAX usually indicates densitometric osteoporosis: implications for clinical practice. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Enero de 2012;23(1):391-7.
 33. Leslie WD, Morin S, Lix LM, Johansson H, Oden A, McCloskey E, et al. Fracture risk assessment without bone density measurement in routine clinical practice. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Enero de 2012;23(1):75-85.
 34. Leslie WD, Tsang JF, Caetano PA, Lix LM, Manitoba Bone Density Program. Effecti-

- veness of bone density measurement for predicting osteoporotic fractures in clinical practice. *J Clin Endocrinol Metab.* Enero de 2007; 92(1):77-81.
35. Leslie WD, Tsang JF, Caetano PA, Lix LM, Manitoba Bone Density Program. Number of osteoporotic sites and fracture risk assessment: a cohort study from the Manitoba Bone Density Program. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res.* Marzo de 2007;22(3):476-83.
 36. Nevitt MC, Cummings SR, Stone KL, Palermo L, Black DM, Bauer DC, et al. Risk factors for a first-incident radiographic vertebral fracture in women \geq 65 years of age: the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res.* Enero de 2005;20(1): 131-40.
 37. Sajjan SG, Barrett-Connor E, McHorney CA, Miller PD, Sen SS, Siris E. Rib fracture as a predictor of future fractures in young and older postmenopausal women: National Osteoporosis Risk Assessment (NORA). *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* Marzo de 2012;23(3):821-8.
 38. Schousboe JT, Fink HA, Lui L-Y, Taylor BC, Ensrud KE. Association between prior non-spine non-hip fractures or prevalent radiographic vertebral deformities known to be at least 10 years old and incident hip fracture. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res.* Octubre de 2006;21(10):1557-64.
 39. Sontag A, Kregge JH. First fractures among postmenopausal women with osteoporosis. *J Bone Miner Metab.* Julio de 2010;28(4):485-8.
 40. Robinson CM, Hill RMF, Jacobs N, Dall G, Court-Brown CM. Adult distal humeral metaphyseal fractures: epidemiology and results of treatment. *J Orthop Trauma.* Enero de 2003; 17(1):38-47.
 41. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Secular trends in distal humeral fractures of elderly women: nationwide statistics in Finland between 1970 and 2007. *Bone.* Mayo de 2010; 46(5):1355-8.
 42. Castañeda P, Decanini A, Cassis N. Fracturas del extremo distal del húmero en adultos. Experiencia en el Centro Médico ABC durante los últimos cinco años. *Med Asoc Med Hosp ABC.* 2004;49(1):12-8.
 43. Ruan H-J, Liu J-J, Fan C-Y, Jiang J, Zeng B-F. Incidence, management, and prognosis of early ulnar nerve dysfunction in type C fractures of distal humerus. *J Trauma.* Diciembre de 2009;67(6):1397-401.
 44. Doornberg J, Lindenhovius A, Kloen P, van Dijk CN, Zurakowski D, Ring D. Two and three-dimensional computed tomography for the classification and management of distal humeral fractures. Evaluation of reliability and diagnostic accuracy. *J Bone Joint Surg Am.* Agosto de 2006;88(8):1795-801.
 45. Sanchez-Sotelo J, Torchia ME, O'Driscoll SW. Complex distal humeral fractures: internal fixation with a principle-based parallel-plate technique. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* Marzo de 2008;90 Suppl 2 Pt 1:31-46.
 46. Sanchez-Sotelo J. Distal humeral fractures: role of internal fixation and elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 21 de marzo de 2012; 94(6):555-68.
 47. Diederichs G, Issever A-S, Greiner S, Linke B, Korner J. Three-dimensional distribution of trabecular bone density and cortical thickness in the distal humerus. *J Shoulder Elbow Surg Am Shoulder Elbow Surg Al.* Junio de 2009;18(3): 399-407.
 48. Arnander MWT, Reeves A, MacLeod IAR, Pinto TM, Khaleel A. A biomechanical comparison of plate configuration in distal humerus fractures. *J Orthop Trauma.* Junio de 2008; 22(5):332-6.
 49. Stoffel K, Cunneen S, Morgan R, Nicholls R, Stachowiak G. Comparative stability of perpendicular versus parallel double-locking plating systems in osteoporotic comminuted distal humerus fractures. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* Junio de 2008;26(6):778-84.
 50. Tejwani NC, Murthy A, Park J, McLaurin TM, Egol KA, Kummer FJ. Fixation of extra-articular distal humerus fractures using one locking plate versus two reconstruction plates: a laboratory study. *J Trauma.* Marzo de 2009;66(3):795-9.

51. Clarke A, Amirfeyz R. Distal humeral fractures. Where are we now? *Orthop Trauma*. 2012; 26(5):303-9.
52. Södergård J, Sandelin J, Böstman O. Mechanical failures of internal fixation in T and Y fractures of the distal humerus. *J Trauma*. Noviembre de 1992;33(5):687-90.
53. Korner J, Diederichs G, Arzdorf M, Lill H, Josten C, Schneider E, et al. A biomechanical evaluation of methods of distal humerus fracture fixation using locking compression plates versus conventional reconstruction plates. *J Orthop Trauma*. Junio de 2004;18(5):286-93.
54. Seebeck J, Goldhahn J, Morlock MM, Schneider E. Mechanical behavior of screws in normal and osteoporotic bone. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Marzo de 2005; 16 Suppl 2:S107-111.
55. Seebeck J, Goldhahn J, Städele H, Messmer P, Morlock MM, Schneider E. Effect of cortical thickness and cancellous bone density on the holding strength of internal fixator screws. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc*. Noviembre de 2004;22(6):1237-42.
56. Park SH, Kim SJ, Park BC, Suh KJ, Lee JY, Park CW, et al. Three-dimensional osseous microarchitecture of the distal humerus: implications for internal fixation of osteoporotic fracture. *J Shoulder Elb Surg Am Shoulder Elb Surg Al*. Marzo de 2010;19(2):244-50.
57. Kimball JP, Glowczewskie F, Wright TW. Intraosseous blood supply to the distal humerus. *J Hand Surg*. Junio de 2007;32(5):642-6.
58. Kamineni S, Morrey BF. Distal humeral fractures treated with noncustom total elbow replacement. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. Marzo de 2005;87 Suppl 1(Pt 1):41-50.
59. Herbertsson P, Josefsson PO, Hasselius R, Besjakov J, Nyqvist F, Karlsson MK. Fractures of the radial head and neck treated with radial head excision. *J Bone Joint Surg Am*. Septiembre de 2004;86-A(9):1925-30.
60. Herbertsson P, Josefsson P-O, Hasselius R, Karlsson C, Besjakov J, Karlsson M, et al. Uncomplicated Mason type-II and III fractures of the radial head and neck in adults. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. Marzo de 2004;86-A(3):569-74.
61. Kaas L, van Riet RP, Vroemen JPAM, Eygendaal D. The epidemiology of radial head fractures. *J Shoulder Elb Surg Am Shoulder Elb Surg Al*. Junio de 2010;19(4):520-3.
62. Van Riet RP, Morrey BF, O'Driscoll SW, Van Glabbeek F. Associated injuries complicating radial head fractures: a demographic study. *Clin Orthop*. Diciembre de 2005;441:351-5.
63. Gebauer M, Rücker AH, Barvencik F, Rueger JM. Therapie der. Radiusköpfchenfraktur. *Unfallchirurg*. Agosto de 2005;108(8):657-667; quiz 668.
64. Duckworth AD, Clement ND, Jenkins PJ, Aitken SA, Court-Brown CM, McQueen MM. The epidemiology of radial head and neck fractures. *J Hand Surg*. Enero de 2012;37(1):112-9.
65. Gebauer M, Barvencik F, Mumme M, Beil FT, Vettorazzi E, Rueger JM, et al. Microarchitecture of the radial head and its changes in aging. *Calcif Tissue Int*. Enero de 2010;86(1): 14-22.
66. Kaas L, Sierevelt IN, Vroemen JPAM, van Dijk CN, Eygendaal D. Osteoporosis and radial head fractures in female patients: a case-control study. *J Shoulder Elb Surg Am Shoulder Elb Surg Al*. Noviembre de 2012;21(11):1555-8.
67. Lauritzen JB, Lund B. Risk of hip fracture after osteoporosis fractures. 451 women with fracture of lumbar spine, olecranon, knee or ankle. *Acta Orthop Scand*. Junio de 1993;64(3):297-300.
68. Duckworth AD, Clement ND, Aitken SA, Court-Brown CM, McQueen MM. The epidemiology of fractures of the proximal ulna. *Injury*. Marzo de 2012;43(3):343-6.
69. Spencer JD, Lalanadham T. The mortality of patients with minor fractures of the pelvis. *Injury*. Marzo de 1985;16(5):321-3.
70. Morris RO, Sonibare A, Green DJ, Masud T. Closed pelvic fractures: characteristics and outcomes in older patients admitted to medical and geriatric wards. *Postgrad Med J*. Octubre de 2000;76(900):646-50.

71. Leung WY, Ban CM, Lam JJ, Ip FK, Ko PS. Prognosis of acute pelvic fractures in elderly patients: retrospective study. *Hong Kong Med J Xianggang Yi Xue Za Zhi Hong Kong Acad Med.* Junio de 2001;7(2):139-45.
72. Rapp K, Cameron ID, Kurrle S, Klenk J, Kleiner A, Heinrich S, et al. Excess mortality after pelvic fractures in institutionalized older people. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* Noviembre de 2010;21(11):1835-9.
73. Anglen JO, Burd TA, Hendricks KJ, Harrison P. The «Gull Sign»: a harbinger of failure for internal fixation of geriatric acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* Octubre de 2003;17(9):625-34.
74. Gary JL, VanHal M, Gibbons SD, Reinert CM, Starr AJ. Functional outcomes in elderly patients with acetabular fractures treated with minimally invasive reduction and percutaneous fixation. *J Orthop Trauma.* Mayo de 2012;26(5):278-83.
75. Cosker TDA, Ghandour A, Gupta SK, Tayton KJJ. Pelvic ramus fractures in the elderly: 50 patients studied with MRI. *Acta Orthop.* Agosto de 2005;76(4):513-6.
76. Lakshmanan P, Sharma A, Lyons K, Peehal JP. Are occult fractures of the hip and pelvic ring mutually exclusive? *J Bone Joint Surg Br.* Octubre de 2007;89(10):1344-6.
77. Adams SB Jr, Mayer SW, Hamming MG, Zura RD. Femoral neck fracture in association with low-energy pelvic ring fractures in an elderly patient. *Am J Emerg Med.* Julio de 2010;28(6):746.e1-3.
78. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Järvinen M. Epidemiology of osteoporotic pelvic fractures in elderly people in Finland: sharp increase in 1970-1997 and alarming projections for the new millennium. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2000;11(5):443-8.
79. Breuil V, Roux CH, Testa J, Albert C, Chassang M, Brocq O, et al. Outcome of osteoporotic pelvic fractures: an underestimated severity. Survey of 60 cases. *Jt Bone Spine Rev Rhum.* Octubre de 2008;75(5):585-8.
80. Lips P, Hosking D, Lippuner K, Norquist JM, Wehren L, Maalouf G, et al. The prevalence of vitamin D inadequacy amongst women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med.* Septiembre de 2006;260(3):245-54.
81. Leslie MP, Baumgaertner MR. Osteoporotic pelvic ring injuries. *Orthop Clin North Am.* Abril de 2013;44(2):217-24.
82. Parkkari J, Kannus P, Niemi S, Pasanen M, Järvinen M, Lühje P, et al. Secular trends in osteoporotic pelvic fractures in Finland: number and incidence of fractures in 1970-1991 and prediction for the future. *Calcif Tissue Int.* Agosto de 1996;59(2):79-83.
83. Boufous S, Finch C, Lord S, Close J. The increasing burden of pelvic fractures in older people, New South Wales, Australia. *Injury.* Noviembre de 2005;36(11):1323-9.
84. Guggenbuhl P, Meadeb J, Chalès G. Osteoporotic fractures of the proximal humerus, pelvis, and ankle: epidemiology and diagnosis. *Jt Bone Spine Rev Rhum.* Octubre de 2005;72(5):372-5.
85. Ragnarsson B, Jacobsson B. Epidemiology of pelvic fractures in a Swedish county. *Acta Orthop Scand.* Junio de 1992;63(3):297-300.
86. Balogh Z, King KL, Mackay P, McDougall D, Mackenzie S, Evans JA, et al. The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study. *J Trauma.* Noviembre de 2007;63(5):1066-1073; discussion 1072-1073.
87. Liu S, Siegel PZ, Brewer RD, Mokdad AH, Sleet DA, Serdula M. Prevalence of alcohol-impaired driving. Results from a national self-reported survey of health behaviors. *JAMA J Am Med Assoc.* 8 de enero de 1997;277(2):122-5.
88. Melton III LJ. Epidemiology of age-related fractures. *Osteoporotic Syndr Detect Prev Treat.* New York: Wiley-Liss; 1993. p. 17-38.
89. Kannus P, Palvanen M, Parkkari J, Niemi S, Järvinen M. Osteoporotic pelvic fractures in elderly women. *Osteoporos Int J Establ Result*

- Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA. Octubre de 2005;16(10):1304-5.
90. Seeley DG, Browner WS, Nevitt MC, Genant HK, Scott JC, Cummings SR. Which fractures are associated with low appendicular bone mass in elderly women? The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med.* 1 de diciembre de 1991;115(11):837-42.
 91. Rodríguez C, Corte H. Epidemiología de las fracturas del anciano. *Fract En El Anc. Madrid: Editorial Medical & Marketing Communications; 2001.* p. 35-45.
 92. Pennig D. Principles of fracture Management in elderly patients. *Orthogeriatrics Compr Orthop Care Elder Patient.* Oxford: R.J. Newman, Butterworth Heinemann ltd; 1992. p. 120-37.
 93. Tile M. Fractures of the pelvis and acetabulum. Baltimore: Williams & Wilkins; 1984.
 94. Tosounidis G, Wirbel R, Culemann U, Pohlemann T. [Misinterpretation of anterior pelvic ring fractures in the elderly]. *Unfallchirurg.* Agosto de 2006;109(8):678-80.
 95. Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. *Clin Orthop.* Septiembre de 1980;(151):12-21.
 96. Schapira D, Militeanu D, Israel O, Scharf Y. Insufficiency fractures of the pubic ramus. *Semin Arthritis Rheum.* Junio de 1996;25(6): 373-82.
 97. Gaucher A, Pere P, Bannwarth B. Insufficiency fractures of the pelvis. *Clin Nucl Med.* Julio de 1986;11(7):518.
 98. Isdale AH. Stress fractures of the pubic rami in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* Septiembre de 1993;52(9):681-4.
 99. Peris P, Guañabens N, Pons F, Herranz R, Monegal A, Surís X, et al. Clinical evolution of sacral stress fractures: influence of additional pelvic fractures. *Ann Rheum Dis.* Julio de 1993;52(7):545-7.
 100. Finiels H, Finiels PJ, Jacquot JM, Strubel D. [Fractures of the sacrum caused by bone insufficiency. Meta-analysis of 508 cases]. *Presse Médicale Paris Fr* 1983. 1 de noviembre de 1997;26(33):1568-73.
 101. Tile M. Fractures of the pelvis and acetabulum. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995.
 102. Young J, Burgess A. Radiologic management of pelvic ring fractures: Systematic radiographic diagnosis. Baltimore: Urban and Schwarzenberg; 1987.
 103. Soubrier M, Dubost J-J, Boisgard S, Sauvezie B, Gaillard P, Michel JL, et al. Insufficiency fracture. A survey of 60 cases and review of the literature. *Jt Bone Spine Rev Rhum.* Junio de 2003;70(3):209-18.
 104. Linstrom NJ, Heiserman JE, Kortman KE, Crawford NR, Baek S, Anderson RL, et al. Anatomical and biomechanical analyses of the unique and consistent locations of sacral insufficiency fractures. *Spine.* 15 de febrero de 2009;34(4):309-15.
 105. Letournel E. Fractures of the acetabulum. 2nd ed. Berlín: Springer-Verlag; 1993.
 106. Peh WC, Khong PL, Yin Y, Ho WY, Evans NS, Gilula LA, et al. Imaging of pelvic insufficiency fractures. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* Marzo de 1996;16(2):335-48.
 107. Vanderschot P. Treatment options of pelvic and acetabular fractures in patients with osteoporotic bone. *Injury.* Abril de 2007;38(4): 497-508.
 108. Gotis-Graham I, McGuigan L, Diamond T, Portek I, Quinn R, Sturgess A, et al. Sacral insufficiency fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Br.* Noviembre de 1994;76(6):882-6.
 109. Beall DP, D'Souza SL, Costello RF, Prater SD, Van Zandt BL, Martin HD, et al. Percutaneous augmentation of the superior pubic ramus with polymethyl methacrylate: treatment of acute traumatic and chronic insufficiency fractures. *Skeletal Radiol.* Octubre de 2007;36(10):979-83.
 110. Kamysz J, Rechitsky M. Pubic bone cement osteoplasty for pubic insufficiency fractures. *J Vasc Interv Radiol JVIR.* Septiembre de 2008;19(9):1386-9.
 111. Krappinger D, Kammerlander C, Hak DJ, Blauth M. Low-energy osteoporotic pelvic fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* Septiembre de 2010;130(9):1167-75.

112. Trunkey DD, Chapman MW, Lim RC Jr, Dunphy JE. Management of pelvic fractures in blunt trauma injury. *J Trauma*. Noviembre de 1974;14(11):912-23.
113. Wild JJ Jr, Hanson GW, Tullos HS. Unstable fractures of the pelvis treated by external fixation. *J Bone Joint Surg Am*. Septiembre de 1982;64(7):1010-20.
114. Hirvensalo E, Lindahl J, Böstman O. A new approach to the internal fixation of unstable pelvic fractures. *Clin Orthop*. Diciembre de 1993;(297):28-32.
115. Matta JM, Merritt PO. Displaced acetabular fractures. *Clin Orthop*. Mayo de 1988;(230): 83-97.
116. Spencer RF. Acetabular fractures in older patients. *J Bone Joint Surg Br*. Noviembre de 1989;71(5):774-6.
117. Harper CM, Lyles YM. Physiology and complications of bed rest. *J Am Geriatr Soc*. Noviembre de 1988;36(11):1047-54.
118. Rossvoll I, Finsen V. Mortality after pelvic fractures in the elderly. *J Orthop Trauma*. 1989; 3(2):115-7.
119. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. *Clin Orthop*. Septiembre de 1980;(151):81-106.
120. Pecorelli F, Della Torre P. Fractures of the acetabulum: conservative treatment and results. *Ital J Orthop Traumatol*. Septiembre de 1987; 13(3):307-18.
121. Hesp WL, Goris RJ. Conservative treatment of fractures of the acetabulum. Results after long-time follow-up. *Acta Chir Belg*. Febrero de 1988;88(1):27-32.
122. Mears DC. Surgical treatment of acetabular fractures in elderly patients with osteoporotic bone. *J Am Acad Orthop Surg*. Abril de 1999;7(2):128-41.
123. Mouhsine E, Garofalo R, Borens O, Wettstein M, Blanc C-H, Fischer J-F, et al. Percutaneous retrograde screwing for stabilisation of acetabular fractures. *Injury*. Noviembre de 2005; 36(11):1330-6.
124. Roult ML Jr, Simonian PT, Grujic L. The retrograde medullary superior pubic ramus screw for the treatment of anterior pelvic ring disruptions: a new technique. *J Orthop Trauma*. Febrero de 1995;9(1):35-44.
125. Mears DC, Shirahama M. Stabilization of an acetabular fracture with cables for acute total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. Enero de 1998;13(1):104-7.
126. Tidermark J, Blomfeldt R, Ponzer S, Söderqvist A, Törnkvist H. Primary total hip arthroplasty with a Burch-Schneider antiprotusion cage and autologous bone grafting for acetabular fractures in elderly patients. *J Orthop Trauma*. Marzo de 2003;17(3):193-7.
127. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. Agosto de 2006;37(8):691-7.
128. Mallina R, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Peri-articular fractures of the knee: an update on current issues. *Knee*. Junio de 2010;17(3): 181-6.
129. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Pasanen M, Järvinen M, Vuori I. The number and incidence of minor trauma knee fractures are increasing in elderly women but not in elderly men. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 1997;7(2):149-54.
130. Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Sievänen H, Palvanen M. Declining incidence of low-trauma knee fractures in elderly women: nationwide statistics in Finland between 1970 and 2006. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Enero de 2009;20(1):43-6.
131. Nieves JW, Bilezikian JP, Lane JM, Einhorn TA, Wang Y, Steinbuch M, et al. Fragility fractures of the hip and femur: incidence and patient characteristics. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Marzo de 2010;21(3):399-408.
132. Martinet O, Cordey J, Harder Y, Maier A, Bühler M, Barraud GE. The epidemiology of fractures of the distal femur. *Injury*. Septiembre de 2000;31 Suppl 3:C62-63.

133. Ng AC, Drake MT, Clarke BL, Sems SA, Atkinson EJ, Achenbach SJ, et al. Trends in subtrochanteric, diaphyseal, and distal femur fractures, 1984-2007. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Junio de 2012;23(6):1721-6.
134. Martínez A, Cuenca J, Herrera A. Epidemiología de las fracturas de la extremidad distal del fémur. *Rev Ortp Traumatol*. 2002;(2):165-9.
135. Nork SE, Segina DN, Aflatoon K, Barei DP, Henley MB, Holt S, et al. The association between supracondylar-intercondylar distal femoral fractures and coronal plane fractures. *J Bone Joint Surg Am*. Marzo de 2005;87(3):564-9.
136. Neer CS 2nd, Grantham SA, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases. *J Bone Joint Surg Am*. Junio de 1967;49(4):591-613.
137. Heiney JP, Barnett MD, Vrabec GA, Schoenfeld AJ, Baji A, Njus GO. Distal femoral fixation: a biomechanical comparison of trigen retrograde intramedullary (i.m.) nail, dynamic condylar screw (DCS), and locking compression plate (LCP) condylar plate. *J Trauma*. Febrero de 2009;66(2):443-9.
138. Wähnert D, Hoffmeier KL, von Oldenburg G, Fröber R, Hofmann GO, Mückley T. Internal fixation of type-C distal femoral fractures in osteoporotic bone. *J Bone Joint Surg Am*. Junio de 2010;92(6):1442-52.
139. Kim J, Kang S-B, Nam K, Rhee SH, Won JW, Han H-S. Retrograde intramedullary nailing for distal femur fracture with osteoporosis. *Clin Orthop Surg*. Diciembre de 2012;4(4):307-12.
140. Zlowodzki M, Williamson S, Cole PA, Zardiackas LD, Kregor PJ. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate, and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures. *J Orthop Trauma*. Septiembre de 2004;18(8):494-502.
141. Tejwani NC, Wolinsky P. The changing face of orthopaedic trauma: locked plating and minimally invasive techniques. *Instr Course Lect*. 2008;57:3-9.
142. Doshi HK, Wenxian P, Burgula MV, Murphy DP. Clinical outcomes of distal femoral fractures in the geriatric population using locking plates with a minimally invasive approach. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. Marzo de 2013;4(1):16-20.
143. Berry DJ. Epidemiology: hip and knee. *Orthop Clin North Am*. Abril de 1999;30(2):183-90.
144. Horneff JG 3rd, Scolaro JA, Jafari SM, Mirza A, Parvizi J, Mehta S. Intramedullary nailing versus locked plate for treating supracondylar periprosthetic femur fractures. *Orthopedics*. Mayo de 2013;36(5):e561-566.
145. Savaridas T, Wallace RJ, Salter DM, Simpson AHRW. Do bisphosphonates inhibit direct fracture healing?: A laboratory investigation using an animal model. *Bone Jt J*. Septiembre de 2013;95-B(9):1263-8.
146. Warriner AH, Patkar NM, Curtis JR, Delzell E, Gary L, Kilgore M, et al. Which fractures are most attributable to osteoporosis? *J Clin Epidemiol*. Enero de 2011;64(1):46-53.
147. Naves Díaz M, Díaz López JB, Gómez Alonso C, Altadill Arregui A, Rodríguez Rebollar A, Cannata Andía JB. Estudio de incidencia de fracturas osteoporóticas en una cohorte mayor de 50 años durante un período de 6 años de seguimiento. *Med Clínica*. 18 de noviembre de 2000;115(17):650-3.
148. Singer BR, McLaughlan GJ, Robinson CM, Christie J. Epidemiology of fractures in 15,000 adults: the influence of age and gender. *J Bone Joint Surg Br*. Marzo de 1998;80(2):243-8.
149. Cáceres E, Caeiro J, Canales V, Curto JM, Fernandez M, Ferrández L, Gil E, Gomar F, Mesa M, Moreno A, Paz J, Roca LJ, y Rodríguez J. Recomendaciones de manejo clínico del paciente mayor de 50 años con fractura osteoporótica. *REEMO*. 2003;12(6):125-8.
150. Sourlas I, Papachristou G, Pilichou A, Giannoudis PV, Efstathopoulos N, Nikolaou VS. Proximal tibial stress fractures associated with primary degenerative knee osteoarthritis. *Am J Orthop Belle Mead NJ*. Marzo de 2009;38(3):120-4.
151. Lereim P, Goldie IF. Relationship between morphologic features and hardness of the sub-

- chondral bone of the medial tibial condyle in the normal state and in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Arch Für Orthop Unf-Chir.* 1975;81(1):1-11.
152. Chen H, Washimi Y, Kubo K, Onozuka M. Gender-related changes in three-dimensional microstructure of trabecular bone at the human proximal tibia with aging. *Histol Histopathol.* Mayo de 2011;26(5):563-70.
 153. Riggs BL, Melton Iii LJ 3rd, Robb RA, Camp JJ, Atkinson EJ, Peterson JM, et al. Population-based study of age and sex differences in bone volumetric density, size, geometry, and structure at different skeletal sites. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res.* Diciembre de 2004;19(12):1945-54.
 154. 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 J Am Med Assoc.* 4 de febrero de 2009;301(5): 513-21.
 155. Del Pino Montes J. Epidemiología de las Fracturas Osteoporóticas: las fracturas vertebrales y las no vertebrales. *Rev Osteoporos Metab Min.* 2010;Supl 5:S8-S12.
 156. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet.* 18 de mayo de 2002;359(9319):1761-7.
 157. Savy JM. Fractures occultes du plateau tibial interne. *Ann Radiol (Paris).* 1993;36(3):231-4.
 158. Nakanishi T, Sakamoto A, Iwamoto Y, Ono H, Hidaka S. Insufficiency fractures in the medial tibial condyle with a special emphasis on the radiographic features and differential diagnosis. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc.* Mayo de 2007;12(3):296-9.
 159. Hanssen AD, Stuart MJ. Treatment of peri-prosthetic tibial fractures. *Clin Orthop.* Noviembre de 2000;(380):91-8.
 160. Maestro A, Rodríguez L, Llopis JA. Fracturas periprotésicas de rodilla. *Rev Ortp Traumatol* 2008;52(03):179-87.
 161. Doornberg JN, Rademakers MV, van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, Ahn J, Steller EP, et al. Two-dimensional and three-dimensional computed tomography for the classification and characterisation of tibial plateau fractures. *Injury.* Diciembre de 2011;42(12):1416-25.
 162. Hu Y-L, Ye F-G, Ji A-Y, Qiao G-X, Liu H-F. Three-dimensional computed tomography imaging increases the reliability of classification systems for tibial plateau fractures. *Injury.* Diciembre de 2009;40(12):1282-5.
 163. Markhardt BK, Gross JM, Monu JUV. Schatzker classification of tibial plateau fractures: use of CT and MR imaging improves assessment. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* Abril de 2009;29(2):585-97.
 164. Mustonen AOT, Koivikko MP, Lindahl J, Koskinen SK. MRI of acute meniscal injury associated with tibial plateau fractures: prevalence, type, and location. *AJR Am J Roentgenol.* Octubre de 2008;191(4):1002-9.
 165. Prasad N, Murray JM, Kumar D, Davies SG. Insufficiency fracture of the tibial plateau: an often missed diagnosis. *Acta Orthop Belg.* Octubre de 2006;72(5):587-91.
 166. Goldhahn S, Kralinger F, Rikli D, Marent M, Goldhahn J. Does osteoporosis increase complication risk in surgical fracture treatment? A protocol combining new endpoints for two prospective multicentre open cohort studies. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:256.
 167. Gil-Garay E. Fracturas en torno a la rodilla. *Osteoporos Fract.* Madrid: Masson; 2000.
 168. Garrigues GE, Glisson RR, Garrigues NW, Richard MJ, Ruch DS. Can locking screws allow smaller, low-profile plates to achieve comparable stability to larger, standard plates? *J Orthop Trauma.* Junio de 2011;25(6):347-54.
 169. Gosling T, Schandelmaier P, Muller M, Hanke-meier S, Wagner M, Krettek C. Single lateral locked screw plating of bicondylar tibial plateau fractures. *Clin Orthop.* Octubre de 2005;439:207-14.
 170. Jupiter JB, Wyss H. Stable fixation of osteoporotic fractures and nonunions in the upper limb - life before the «locking plate». *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* Octubre de 2010; 77(5):361-4.

171. Kawagoe K, Saito M, Shibuya T, Nakashima T, Hino K, Yoshikawa H. Augmentation of cancellous screw fixation with hydroxyapatite composite resin (CAP) in vivo. *J Biomed Mater Res.* 2000;53(6):678-84.
172. Kini SG, Sathappan SS. Role of navigated total knee arthroplasty for acute tibial fractures in the elderly. *Arch Orthop Trauma Surg.* Agosto de 2013;133(8):1149-54.
173. Rodríguez E. Fracturas periprotésicas de rodilla. *Patol Apar Locomot.* 2005;3(4):260-70.
174. Malviya A, Reed MR, Partington PF. Acute primary total knee arthroplasty for peri-articular knee fractures in patients over 65 years of age. *Injury.* Noviembre de 2011;42(11):1368-71.
175. Carpintero P, Gil-Garay E, Hernández-Vaquero D, Ferrer H, Munuera L. Interventions to improve inpatient osteoporosis management following first osteoporotic fracture: the PREVENT project. *Arch Orthop Trauma Surg.* Febrero de 2009;129(2):245-50.
176. Lin C, Moseley A, Refshauge K. Rehabilitation for ankle fractures in adults. En: *The Cochrane Collaboration, Lin C-WC, editores. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [citado 26 de agosto de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.biblioteca.cochrane.com/BCPMainFrame.asp?DocumentID=CD005595&SessionID=%207500184>
177. Van Staa TP, Leufkens HGM, Cooper C. Does a fracture at one site predict later fractures at other sites? A British cohort study. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* Agosto de 2002;13(8):624-9.
178. Salai M, Dudkiewicz I, Novikov I, Amit Y, Chechick A. The epidemic of ankle fractures in the elderly—is surgical treatment warranted? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000;120(9):511-3.
179. Murray AM, McDonald SE, Archbold P, Crealey GE. Cost description of inpatient treatment for ankle fracture. *Injury.* Noviembre de 2011;42(11):1226-9.
180. Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G. Adult ankle fractures—an increasing problem? *Acta Orthop Scand.* Febrero de 1998;69(1):43-7.
181. Koval KJ, Lurie J, Zhou W, Sparks MB, Cantu RV, Sporer SM, et al. Ankle fractures in the elderly: what you get depends on where you live and who you see. *J Orthop Trauma.* Octubre de 2005;19(9):635-9.
182. Egol KA, Amirtharajah M, Amirtharage M, Tejwani NC, Capla EL, Koval KJ. Ankle stress test for predicting the need for surgical fixation of isolated fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* Noviembre de 2004;86-A(11):2393-8.
183. Stufkens SA, van den Bekerom MPJ, Doornberg JN, van Dijk CN, Kloen P. Evidence-based treatment of maisonneuve fractures. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg.* Febrero de 2011;50(1):62-7.
184. Lohman M, Kivisaari A, Kallio P, Puntilla J, Vehmas T, Kivisaari L. Acute paediatric ankle trauma: MRI versus plain radiography. *Skeletal Radiol.* Septiembre de 2001;30(9):504-11.
185. Compston JE, Watts NB, Chapurlat R, Cooper C, Boonen S, Greenspan S, et al. Obesity is not protective against fracture in postmenopausal women: GLOW. *Am J Med.* Noviembre de 2011;124(11):1043-50.
186. Lee KM, Chung CY, Kwon SS, Won SH, Lee SY, Chung MK, et al. Ankle fractures have features of an osteoporotic fracture. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 17 de mayo de 2013;
187. Thur CK, Edgren G, Jansson K-Å, Wretenberg P. Epidemiology of adult ankle fractures in Sweden between 1987 and 2004: a population-based study of 91,410 Swedish inpatients. *Acta Orthop.* Junio de 2012;83(3):276-81.
188. Pye D, Marsahll L, Sahota O, Grainge M, Piper J. The role of body mass index in assessing patients with low trauma appendicular fractures. *Osteoporos Int.* 2004;15(Suppl 2):S38.
189. Guggenbuhl P, Meadeb J, Chalès G. Osteoporotic fractures of the proximal humerus, pelvis, and ankle: epidemiology and diagnosis. *Jt Bone Spine Rev Rhum.* Octubre de 2005;72(5):372-5.
190. Seeley DG, Kelsey J, Jergas M, Nevitt MC. Predictors of ankle and foot fractures in older women. *The Study of Osteoporotic Fractures*

- Research Group. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Septiembre de 1996; 11(9):1347-55.
191. Hasselman CT, Vogt MT, Stone KL, Cauley JA, Conti SF. Foot and ankle fractures in elderly white women. Incidence and risk factors. *J Bone Joint Surg Am*. Mayo de 2003;85-A(5): 820-4.
192. Stone KL, Seeley DG, Lui L-Y, Cauley JA, Ensrud K, Browner WS, et al. BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types: long-term results from the Study of Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Noviembre de 2003; 18(11):1947-54.
193. Greenfield DM, Eastell R. Risk factors for ankle fracture. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 2001;12(2):97-103.
194. Stein EM, Liu XS, Nickolas TL, Cohen A, Thomas V, McMahon DJ, et al. Abnormal microarchitecture and stiffness in postmenopausal women with ankle fractures. *J Clin Endocrinol Metab*. Julio de 2011;96(7):2041-8.
195. Ingle BM, Hay SM, Bottjer HM, Eastell R. Changes in bone mass and bone turnover following ankle fracture. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 1999;10(5): 408-15.
196. Ingle BM, Eastell R. Site-specific bone measurements in patients with ankle fracture. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 2002;13(4):342-7.
197. Gehlbach S, Saag KG, Adachi JD, Hooven FH, Flahive J, Boonen S, et al. Previous fractures at multiple sites increase the risk for subsequent fractures: the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Marzo de 2012; 27(3):645-53.
198. Taylor AJ, Gary LC, Arora T, Becker DJ, Curtis JR, Kilgore ML, et al. Clinical and demographic factors associated with fractures among older Americans. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Abril de 2011;22(4):1263-74.
199. Pritchard JM, Giangregorio LM, Ioannidis G, Papaioannou A, Adachi JD, Leslie WD. Ankle fractures do not predict osteoporotic fractures in women with or without diabetes. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Marzo de 2012;23(3):957-62.
200. Secretaría de Salud. Tratamiento de la fractura de tobillo en los adultos. México. 2010.
201. Donken CCMA, Al-Khateeb H, Verhofstad MHJ, van Laarhoven CJHM. Surgical versus conservative interventions for treating ankle fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;8:CD008470.
202. Makwana NK, Bhowal B, Harper WM, Hui AW. Conservative versus operative treatment for displaced ankle fractures in patients over 55 years of age. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br*. Mayo de 2001; 83(4):525-9.
203. Srinivasan CM, Moran CG. Internal fixation of ankle fractures in the very elderly. *Injury*. Septiembre de 2001;32(7):559-63.
204. Olsen JR, Hunter J, Baumhauer JF. Osteoporotic ankle fractures. *Orthop Clin North Am*. Abril de 2013;44(2):225-41.
205. Barazzoni F, Grilli R, Amicosante AMV, Brescianini S, Marca MA, Baggi M, et al. Impact of end user involvement in implementing guidelines on routine pre-operative tests. *Int J Qual Heal Care J Int Soc Qual Heal Care ISQua*. Agosto de 2002;14(4):321-7.
206. Ferrando A, Ivaldi C, Buttiglieri A, Pagano E, Bonetto C, Arione R, et al. Guidelines for pre-operative assessment: impact on clinical practice and costs. *Int J Qual Heal Care J Int Soc Qual Heal Care ISQua*. Agosto de 2005;17(4): 323-9.
207. Fong W, Acevedo JI, Stone RG, Mizel MS. The treatment of unstable ankle fractures in patients over eighty years of age. *Foot Ankle Int Am Orthop Foot Ankle Soc Swiss Foot Ankle Soc*. Diciembre de 2007;28(12):1256-9.

208. Shivarathre DG, Chandran P, Platt SR. Operative fixation of unstable ankle fractures in patients aged over 80 years. *Foot Ankle Int Am Orthop Foot Ankle Soc Swiss Foot Ankle Soc*. Junio de 2011;32(6):599-602.
209. Cole PA, Craft JA. Treatment of osteoporotic ankle fractures in the elderly: surgical strategies. *Orthopedics*. Abril de 2002;25(4):427-30.
210. Kim T, Ayturk UM, Haskell A, Miclau T, Puttlitz CM. Fixation of osteoporotic distal fibula fractures: A biomechanical comparison of locking versus conventional plates. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg*. Febrero de 2007;46(1):2-6.
211. Panchbhavi VK, Vallurupalli S, Morris R. Comparison of augmentation methods for internal fixation of osteoporotic ankle fractures. *Foot Ankle Int Am Orthop Foot Ankle Soc Swiss Foot Ankle Soc*. Julio de 2009;30(7):696-703.
212. Stevens JE, Walter GA, Okereke E, Scarborough MT, Esterhai JL, George SZ, et al. Muscle adaptations with immobilization and rehabilitation after ankle fracture. *Med Sci Sports Exerc*. Octubre de 2004;36(10):1695-701.
213. McFadyen I, Aqil A. (iii) The osteoporotic ankle fracture. *Orthop Trauma*. Agosto de 2011;25(4):253-7.
214. Umrani S, Pispati A. Intra-Articular Cutout Of Locking Plate Into The Ankle Joint In An Osteoporotic Bone, An Unusual Complication. *Internet J Orthop Surg [Internet]*. 2009 [citado 27 de agosto de 2013];12(1). Recuperado a partir de: <http://archive.ispub.com/journal/the-internet-journal-of-orthopedic-surgery/volume-12-number-1/intra-articular-cutout-of-locking-plate-into-the-ankle-joint-in-an-osteoporotic-bone-an-unusual-complication.html#sthash.GTc8ODVf.dpbs>
215. Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes. *JAMA J Am Med Assoc*. 3 de mayo de 1995;273(17):1348-53.
216. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med*. 30 de octubre de 1997;337(18):1279-84.
217. Lázaro Del Nogal M. Caídas en el anciano. *Med Clínica*. 27 de junio de 2009;133(4):147-53.
218. Kannus P, Sievänen H, Palvanen M, Järvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*. 26 de noviembre de 2005;366(9500):1885-93.
219. Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? *Med Clin North Am*. Septiembre de 2006;90(5):807-24.
220. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9:CD007146.
221. Bischoff HA, Stähelin HB, Dick W, Akos R, Knecht M, Salis C, et al. Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Febrero de 2003;18(2):343-51.
222. Rubenstein L, Josephson K. Intervenciones para reducir los riesgos multifactoriales de caídas. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 40(Supl 2):45-53.
223. Skelton D, Tood C. What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? How should interventions to prevent these falls be implemented? Denmark: World Health Organisation Health Evidence Network, World Health Organisation; 2004.
224. Skelton DA, Todd CJ, ProFaNE Group. Prevention of Falls Network Europe: a thematic network aimed at introducing good practice in effective falls prevention across Europe. Four years on. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. Septiembre de 2007;7(3):273-8.
225. Tinetti ME. Making prevention recommendations relevant for an aging population. *Ann Intern Med*. 21 de diciembre de 2010;153(12):843-4.
226. Campbell AJ, Buchner DM. Unstable disability and the fluctuations of frailty. *Age Ageing*. julio de 1997;26(4):315-8.

227. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. Julio de 2010;39(4):412-23.
228. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *Clin Geriatr Med*. Agosto de 2011; 27(3):337-9.
229. Bandeen-Roche K, Xue Q-L, Ferrucci L, Walston J, Guralnik JM, Chaves P, et al. Phenotype of frailty: characterization in the women's health and aging studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Marzo de 2006;61(3):262-6.
230. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Marzo de 2001;56(3): M146-156.
231. Rosenberg IH. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr*. 11 de enero de 1989;50(5):1231-3.
232. Cuñado A. Efecto de una «visita enfermera» estructurada e individualizada en la ansiedad de los pacientes quirúrgicos. *Enfermería Clínica*. 1999;9(3):98-104.
233. Álvarez J, Casillo del, Fernández D, Muñoz M. Manual de Valoración de Patrones Funcionales. Gijón. Asturias: Servicio de Salud del Principado de Asturias; 2010 p. 34.
234. Tang BMP, Eslick GD, Nowson C, Smith C, Bensoussan A. Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: a meta-analysis. *Lancet*. 25 de agosto de 2007;370(9588):657-66.
235. Reid IR, Bolland MJ, Grey A. Effect of calcium supplementation on hip fractures. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Agosto de 2008;19(8):1119-23.
236. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 19 de julio de 2007;357(3):266-81.
237. Gómez Alonso C, Rodríguez García I, Cabezas Rodríguez I. Protocolos para la prevención de la osteoporosis. *Medicine (Baltimore)*. 2006; 9(Extr1):53-6.
238. Quesada Gómez JM, Sosa Henríquez M. Vitamina D: más allá del tratamiento de la osteoporosis. *Rev Clínica Española*. Abril de 2008;208(4):173-4.
239. Dawson-Hughes B. A revised clinician's guide to the prevention and treatment of osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab*. Julio de 2008; 93(7):2463-5.
240. Reginster J-Y. The high prevalence of inadequate serum vitamin D levels and implications for bone health. *Curr Med Res Opin*. Abril de 2005;21(4):579-86.
241. Boonen S, Laan RF, Barton IP, Watts NB. Effect of osteoporosis treatments on risk of non-vertebral fractures: review and meta-analysis of intention-to-treat studies. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Octubre de 2005;16(10):1291-8.
242. Fleisch H. Can bisphosphonates be given to patients with fractures? *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Marzo de 2001;16(3): 437-40.
243. Li C, Mori S, Li J, Kaji Y, Akiyama T, Kawanishi J, et al. Long-term effect of incadronate disodium (YM-175) on fracture healing of femoral shaft in growing rats. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Marzo de 2001;16(3): 429-36.
244. Munns CF, Rauch F, Zeitlin L, Fassier F, Glorieux FH. Delayed osteotomy but not fracture healing in pediatric osteogenesis imperfecta patients receiving pamidronate. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Noviembre de 2004;19(11):1779-86.
245. Eriksen EF, Lyles KW, Colón-Emeric CS, Pieper CF, Magaziner JS, Adachi JD, et al. Antifracture efficacy and reduction of mortality in relation to timing of the first dose of zoledronic acid after hip fracture. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Julio de 2009;24(7):1308-13.
246. Cummings SR, San Martin J, McClung MR, Siris ES, Eastell R, Reid IR, et al. Denosumab

- for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. 20 de agosto de 2009;361(8):756-65.
247. Rashidi N, Adams GB. The influence of parathyroid hormone on the adult hematopoietic stem cell niche. *Curr Osteoporos Rep*. Julio de 2009;7(2):53-7.
248. Manabe T, Mori S, Mashiba T, Kaji Y, Iwata K, Komatsubara S, et al. Human parathyroid hormone (1-34) accelerates natural fracture healing process in the femoral osteotomy model of cynomolgus monkeys. *Bone*. Junio de 2007; 40(6):1475-82.
249. Aspenberg P, Genant HK, Johansson T, Nino AJ, See K, Krohn K, et al. Teriparatide for acceleration of fracture repair in humans: a prospective, randomized, double-blind study of 102 postmenopausal women with distal radial fractures. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. Febrero de 2010;25(2):404-14.
250. Sloan AV, Martin JR, Li S, Li J. Parathyroid hormone and bisphosphonate have opposite effects on stress fracture repair. *Bone*. Agosto de 2010;47(2):235-40.
251. Habermann B, Kafchitsas K, Olender G, Augat P, Kurth A. Strontium ranelate enhances callus strength more than PTH 1-34 in an osteoporotic rat model of fracture healing. *Calcif Tissue Int*. Enero de 2010;86(1):82-9.
252. Li YF, Luo E, Feng G, Zhu SS, Li JH, Hu J. Systemic treatment with strontium ranelate promotes tibial fracture healing in ovariectomized rats. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Noviembre de 2010;21(11): 1889-97.
253. Alegre DN, Ribeiro C, Sousa C, Correia J, Silva L, de Almeida L. Possible benefits of strontium ranelate in complicated long bone fractures. *Rheumatol Int*. Febrero de 2012;32(2):439-43.

ANEXOS

ANEXO 1. ÍNDICE DE BARTHEL. 10 FUNCIONES (Escala AVD básica)

	Puntos
COMER	
• Totalmente independiente.....	10
• Necesita ayuda para cortar la carne, el pan, etc.	5
• Dependiente	0
LAVARSE	
• Independiente. Entra y sale solo al baño	5
• Dependiente	0
VESTIRSE	
• Independiente. Se pone y se quita la ropa. Se ata los zapatos. Se abotona.....	10
• Necesita ayuda.....	5
• Dependiente	0
ARREGLARSE	
• Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, etc.	5
• Dependiente	0
DEPOSICIONES	
• Continente	10
• Ocasionalmente, tiene algún episodio de incontinencia o precisa de ayuda para lavativas.....	5
• Incontinente	0
MICCIÓN	
• Continente o es capaz de cuidarse la sonda.....	10
• Ocasionalmente, tiene un episodio de incontinencia cada 24 horas como máximo o precisa ayuda para la sonda.....	5
• Incontinente	0
USAR EL INODORO	
• Independiente para ir al inodoro, quitarse y ponerse la ropa.....	10
• Necesita ayuda para ir al inodoro, pero se limpia solo.....	5
• Dependiente	0
TRASLADARSE	
• Independiente para ir del sillón a la cama	15
• Mínima ayuda física o supervisión	10
• Gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado sin ayuda.....	5
• Dependiente	0
DEAMBULAR	
• Independiente, camina solo 50 metros	15
• Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
• Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
• Dependiente	0
ESCALONES	
• Independiente para subir y bajar escaleras	10
• Necesita ayuda o supervisión.....	5
• Dependiente	0

Máxima puntuación: 100 puntos (90 en el caso de ir con silla de ruedas)

Dependencia total: <20. Dependiente grave: 20-35

Dependiente moderado: 40-55. Dependiente leve: >60

AVD: Actividades de la vida diaria

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA	
Dominio 1. Promoción de la salud. Clase 2	
<i>Manejo inefectivo del régimen terapéutico</i>	
Relacionado con la complejidad del régimen terapéutico	
NOC	<ul style="list-style-type: none"> – Conocimiento: régimen terapéutico – Control de síntomas
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Efectos esperados del tratamiento – Justificación del régimen terapéutico
Escala	<i>Ningún conocimiento hasta conocimiento extenso</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Enseñanza: procedimiento/tratamiento – Asesoramiento
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Explicar el propósito del procedimiento/tratamiento – Explicar la necesidad de ciertos equipos (dispositivos de monitorización) y sus funciones – Describir las actividades del procedimiento/tratamiento – Enseñar al paciente cómo cooperar/participar durante el procedimiento/tratamiento si procede
Dominio 2. Nutrición (sin alteración)	
Dominio 3. Eliminación (sin alteración)	
Dominio 4. Actividad/reposo. Clase 2	
<i>Deterioro de la movilidad física</i>	
Relacionado con un trastorno musculoesquelético	
NOC	<ul style="list-style-type: none"> – Movilidad
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Se mueve con facilidad – Marcha
Escala	<i>Gravemente comprometido hasta no comprometido</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Terapia de ejercicios – Fomento del ejercicio
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Aconsejar al paciente que use un calzado que facilite la deambulación y evite las lesiones – Consultar con el fisioterapeuta acerca del plan de deambulación si es preciso – Ayudar al paciente en el traslado cuando sea necesario – Ayudar al paciente con la deambulación inicial si es necesario – Fomentar una deambulación independiente dentro de los límites de seguridad
Dominio 4. Actividad/reposo. Clase 4	
<i>Riesgo de intolerancia a la actividad</i>	
Factor de riesgo: Mala forma física	
NOC	<ul style="list-style-type: none"> – Forma física – Tolerancia a la actividad
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Resistencia de la parte inferior del cuerpo – Resistencia de la parte superior del cuerpo
Escala	<i>Gravemente comprometido hasta no comprometido</i>

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (Continuación)	
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Terapia de ejercicios – Fomento del ejercicio – Manejo de la medicación
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Animar al individuo a empezar o continuar con el ejercicio – Ayudar al individuo a desarrollar un programa de ejercicios adecuado a sus necesidades – Incluir a la familia/cuidadores del paciente en la planificación y mantenimiento del programa de ejercicios – Controlar el cumplimiento del individuo del programa/actividad de ejercicios – Reforzar el programa para potenciar la motivación del paciente – Controlar la respuesta del individuo al programa de ejercicios – Proporcionar una respuesta positiva a los esfuerzos del individuo
Dominio 4. Actividad/reposo. Clase 5	
<i>Déficit de autocuidado: vestido/acicalamiento, baño/higiene, alimentación, uso del inodoro</i>	
Relacionado con el deterioro musculoesquelético	
NOC	– Actividades de la vida diaria
Indicadores	– Realización de los autocuidados
Escala	<i>Gravemente comprometido hasta no comprometido</i>
NIC	– Ayuda al autocuidado
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Considerar la edad del paciente al fomentar las actividades de autocuidados – Mantener la intimidad mientras el paciente se viste – Estar disponible para ayudar en el vestir si es necesario – Reafirmar los esfuerzos por vestirse a sí mismo – Determinar la cantidad y el tipo de ayuda necesitada – Proporcionar un ambiente terapéutico que garantice una experiencia cálida, relajante, privada y personalizada – Controlar la integridad cutánea del paciente – Proporcionar ayuda hasta que el paciente sea totalmente capaz de asumir los autocuidados – Identificar la dieta prescrita – Arreglar la comida en la bandeja, si es necesario, como cortar la carne o pelar fruta – Quitar la ropa esencial para permitir la eliminación – Considerar la respuesta del paciente a la falta de intimidad – Ayudar al paciente en el aseo/cuña, etc., a intervalos especificados – Facilitar la intimidad durante la eliminación
Dominio 5. Percepción/cognición. Clase 4	
<i>Riesgo de confusión aguda</i>	
Factor de riesgo: Polimedicación, ingresos hospitalarios	
NOC	– Estado neurológico: consciencia
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Orientación cognitiva – Comunicación apropiada a la situación
Escala	<i>Gravemente comprometido hasta no comprometido</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Orientación de la realidad – Manejo de las ideas ilusorias

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (Continuación)	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Dirigirse al paciente por su nombre al iniciar la interacción – Hacer las preguntas de una en una – Informar al paciente acerca de personas, lugares y tiempo si es necesario – Presentar la realidad de manera que se conserve la dignidad del paciente (p. ej., proporcionar una explicación alternativa, evitar discutir y no intentar convencer al paciente) – Proporcionar un ambiente físico consecuente y una rutina diaria – Observar si hay cambios de sensibilidad en la orientación, el funcionamiento cognitivo y conductual y la calidad de vida – Permitir el acceso a sucesos de noticias actuales (televisión, periódicos, radio e informativos verbales) cuando corresponda
 dominio 6. Autopercepción. Clase 2	
<i>Riesgo de baja autoestima situacional</i>	
Factor de riesgo: Enfermedad	
NOC	– Autoestima
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Aceptación de las propias limitaciones – Nivel de confianza – Verbalizaciones de autoaceptación
Escala	<i>Nunca positivo</i> hasta <i>siempre positivo</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Potenciación de la autoestima – Grupos de apoyo – Apoyo emocional
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Observar las frases del paciente sobre su propia valía – Animar al paciente a identificar sus virtudes – Mostrar confianza en la capacidad del paciente para controlar una situación – Ayudar al paciente a aceptar la dependencia de otros si procede – Facilitar un ambiente y actividades que aumenten la autoestima – Observar la falta de seguimiento en la consecución de objetivos – Observar los niveles de autoestima si procede – Realizar afirmaciones positivas sobre el paciente
 dominio 7. Rol/relaciones. Clase 1	
<i>Riesgo de cansancio en el desempeño del rol de cuidador</i>	
Factor de riesgo: Enfermedad	
NOC	– Posible resistencia al cuidado familiar
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Expresión por el cuidador familiar de sentimientos sobre el cambio – Mantenimiento del control deseado sobre los cuidados – Participación en los cuidados cuando se desea – Uso por el cuidador familiar de estrategias de resolución de conflictos
Escala	<i>Nunca demostrado</i> hasta <i>siempre demostrado</i>
NIC	– Apoyo al cuidador principal

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (Continuación)

Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Controlar los problemas de interacción de la familia en relación con los cuidados del paciente – Observar si hay indicios de estrés – Explorar con el cuidador principal cómo lo está afrontando – Identificar las fuentes de cuidados prolongados – Enseñar al cuidador estrategias para acceder y sacar el máximo provecho de los recursos de cuidados sanitarios y comunitarios – Comentar con el paciente los límites del cuidador – Animar al cuidador durante los momentos difíciles del paciente
Dominio 8. Sexualidad (sin alteración)	
Dominio 9. Afrontamiento/tolerancia al estrés. Clase 2	
<i>Ansiedad</i>	
Relacionado con el estado de salud	
NOC	– Nivel de ansiedad
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Desasosiego – Impaciencia – Nerviosismo – Trastorno del sueño
Escala	<i>Grave hasta ninguno</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Disminución de la ansiedad – Guía de anticipación – Presencia
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Establecer claramente las expectativas del comportamiento del paciente – Tratar de comprender la perspectiva del paciente sobre una situación estresante – Escuchar con atención – Ayudar al paciente a identificar las situaciones que precipitan la ansiedad – Ayudar al paciente a realizar una descripción realista del suceso que se avecina – Administrar medicamentos que reduzcan la ansiedad si están prescritos – Observar si hay signos verbales y no verbales de ansiedad
Dominio 10. Principios vitales (sin alteración)	
Dominio 11. Seguridad/protección. Clase 1	
<i>Riesgo de infección</i>	
Factor de riesgo: Procedimientos invasivos	
NOC	– Control del riesgo: proceso infeccioso
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Controla las conductas personales para evitar los factores asociados al riesgo de infección – Reconoce las conductas asociadas al riesgo de infección – Reconoce el riesgo personal de infección – Se adapta a estrategias de control de la infección si es necesario – Toma acciones inmediatas para reducir el riesgo
Escala	<i>Nunca demostrado hasta siempre demostrado</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Protección contra las infecciones – Cuidado de las heridas – Administración de la medicación

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (Continuación)	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Mantener las normas de asepsia para el paciente de riesgo – Proporcionar los cuidados adecuados a la piel en las zonas edematosas – Inspeccionar el estado de cualquier incisión/herida quirúrgica – Observar si hay cambios en el nivel de vitalidad/malestar – Enseñar al paciente a tomar los antibióticos tal como se ha prescrito – Enseñar al paciente y a la familia a evitar infecciones – Observar los signos y síntomas de infección sistémica y localizada
 dominio 11. Seguridad/protección. Clase 2	
<i>Riesgo de caídas</i>	
Factor de riesgo: Deterioro de la movilidad	
NOC	<ul style="list-style-type: none"> – Control del riesgo – Conducta de prevención de caídas
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Adaptación de la altura adecuada de la silla – Adaptación de la altura adecuada de la cama – Colocación de barreras para prevenir caídas – Proporcionar la iluminación adecuada – Uso correcto de los dispositivos de ayuda
Escala	<i>Nunca demostrado hasta siempre demostrado</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Prevención de caídas – Identificación del riesgo – Potenciación de la seguridad
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Revisar la historia de caídas con el paciente y la familia – Identificar conductas y factores que afectan al riesgo de caídas – Proporcionar dispositivos de ayuda (bastón o barra de apoyo para caminar) para conseguir una deambulación estable – Animar al paciente a utilizar un bastón o un andador si procede – Enseñar al paciente a utilizar un bastón o un andador si procede – Colocar los objetos al alcance del paciente sin que tenga que hacer esfuerzos – Utilizar barandillas laterales de longitud y altura adecuadas para evitar caídas de la cama si es necesario – Disponer barandillas y apoyamanos visibles
<i>Riesgo de deterioro de la integridad cutánea</i>	
Factor de riesgo: Inmovilización física, prominencias óseas	
NOC	<ul style="list-style-type: none"> – Control del riesgo – Integridad tisular: piel y membranas mucosas
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Eritema – Hidratación – Integridad de la piel – Lesiones cutáneas – Perfusión tisular – Textura – Temperatura de la piel – Sensibilidad – Palidez
Escala	<i>Gravemente comprometido hasta no comprometido</i>

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (Continuación)	
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Cuidados del paciente encamado – Cambios de posición – Manejo de presiones – Vigilancia de la piel
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Evitar utilizar ropa de cama con texturas ásperas – Mantener la ropa de cama limpia, seca y libre de arrugas – Utilizar dispositivos en la cama (p. ej., borreguito) que protejan al paciente – Cambiarlo de posición, según lo indique el estado de la piel – Vigilar el estado de la piel – Facilitar pequeños cambios del peso corporal
<i>Riesgo de disfunción neurovascular periférica</i>	
Factor de riesgo: Fracturas, cirugía ortopédica, inmovilización	
NOC	<ul style="list-style-type: none"> – Control del riesgo – Perfusión tisular: periférica
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Edema periférico – Dolor localizado en las extremidades – Hormigueo – Llenado capilar de los dedos de las manos o de los pies – Palidez – Parestesia – Temperatura de las extremidades alta
Escala	<i>Grave hasta ninguno</i> <i>Desviación grave de rango normal hasta sin desviación del rango normal</i>
NIC	– Precauciones circulatorias
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicar medidas profilácticas antiembólicas – Realizar una exhaustiva valoración de la circulación periférica (comprobar los pulsos periféricos, el edema, el llenado capilar, el color y la temperatura de la extremidad) – Observar las extremidades para ver si hay calor, enrojecimiento, dolor o edema
Dominio 12. Confort. Clase 1	
<i>Dolor agudo</i>	
Relacionado con agentes físicos	
NOC	– Control del dolor
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Reconoce el comienzo del dolor – Reconoce los síntomas asociados del dolor – Refiere cambios en los síntomas al personal sanitario – Utiliza medidas de alivio no analgésicas – Utiliza medidas preventivas – Utiliza los analgésicos de forma apropiada
Escala	<i>Nunca demostrado hasta siempre demostrado</i>
NIC	
Actividades	

ANEXO 2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (Continuación)	
NOC	– Nivel de dolor
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> – Agitación – Dolor referido – Duración de los episodios de dolor – Expresiones faciales de dolor – Gemidos y gritos – Muecas de dolor – Nerviosismo
Escala	<i>Grave hasta ninguno</i>
NIC	<ul style="list-style-type: none"> – Manejo de la medicación – Manejo del dolor – Administración de medicación
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizar estrategias de comunicación terapéuticas para reconocer la experiencia del dolor y mostrar la aceptación de la respuesta del paciente al dolor – Considerar las influencias culturales sobre la respuesta al dolor – Explorar con el paciente los factores que alivian/empeoran el dolor – Utilizar un método de valoración adecuado que permita el seguimiento de los cambios en el dolor y que ayude a identificar los factores desencadenantes reales y potenciales – Animar al paciente a vigilar su propio dolor y a intervenir en consecuencia – Enseñar métodos farmacológicos de alivio del dolor – Proporcionar a la persona un alivio del dolor óptimo mediante los analgésicos prescritos – Utilizar medidas de control del dolor antes de que el dolor sea severo – Evaluar la eficacia de las medidas de alivio del dolor a través de una valoración continua de la experiencia dolorosa – Verificar la receta o la orden de medicación antes de administrar el fármaco – Observar si existen posibles alergias, interacciones y contraindicaciones respecto de los medicamentos – Preparar los medicamentos utilizando el equipo y las técnicas apropiados para la modalidad de administración de la medicación – Ayudar al paciente a tomar la medicación – Administrar la medicación con la técnica y la vía adecuadas
Dominio 13. Crecimiento/desarrollo (sin alteración)	

ANEXO 3. FORMA DE ADMINISTRACIÓN, CONTRAINDICACIONES Y EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS PRINCIPALES FÁRMACOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

FÁRMACO	DOSIS-ADMINISTRACIÓN	CONTRAINDICACIONES	EFFECTOS SECUNDARIOS
Calcio	Variable (complementario de la ingesta): mujer en la posmenopausia y varón mayor de 50 años, 1-1,5 g/día, oral	<ul style="list-style-type: none"> - Hipercalcemia - Insuficiencia renal severa - Litiasis renal 	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias abdominales - Cefaleas
Vitamina D	- 800 UI/día, oral	<ul style="list-style-type: none"> - Hipervitaminosis D - Hipercalcemia - Hipercalciuria - Insuficiencia cardíaca severa 	- Ninguna
Etidronato	<ul style="list-style-type: none"> - Durante 2 semanas cada trimestre: 400 mg/día, oral - El resto del trimestre: 500-1.000 mg/día de calcio y 400-800 UI/día de vitamina D 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiencia renal moderada o severa - Hipocalcemia - Hipercalciuria 	- Intolerancia digestiva
Alendronato	<ul style="list-style-type: none"> - 10 mg/día, oral - 70 mg/semana, oral - 70 mg/semana, 2.800 UI/semana de vitamina D, oral - 70 mg/semana, 5.600 UI/semana de vitamina D, oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Estenosis y acalasia esofágicas - Insuficiencia renal grave 	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias abdominales - Esofagitis
Risedronato	<ul style="list-style-type: none"> - 5 mg/día, oral - 35 mg/semana, oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Estenosis y acalasia esofágicas - Insuficiencia renal grave - Hipocalcemia 	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias abdominales - Esofagitis
Ibandronato	150 mg/mes, oral	<ul style="list-style-type: none"> - Estenosis y acalasia esofágicas - Insuficiencia renal grave - Hipocalcemia 	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias abdominales - Esofagitis - <i>Pseudogripe</i>
Zoledronato	5 mg/año, en perfusión endovenosa	<ul style="list-style-type: none"> - Hipersensibilidad a otros bifosfonatos - Embarazo - Lactancia - Hipocalcemia 	<ul style="list-style-type: none"> - Anemia - Náuseas, vómitos y anorexia - Dolor óseo, mialgia, artralgia, dolor generalizado - Fiebre, <i>pseudogripe</i> - Hipocalcemia, hipofosfatemia, aumento de creatinina y urea sanguíneas
Calcitonina de salmón	200 UI/día, nasal	- Alergia a las proteínas	<ul style="list-style-type: none"> - Rinitis, epistaxis - Rubefacción facial - Náuseas y vómitos

**ANEXO 3. FORMA DE ADMINISTRACIÓN, CONTRAINDICACIONES
Y EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS PRINCIPALES FÁRMACOS UTILIZADOS
EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS (Continuación)**

FÁRMACO	DOSIS- ADMINISTRACIÓN	CONTRAINDICACIONES	EFECTOS SECUNDARIOS
Bazedoxifeno	20 mg/día, oral	<ul style="list-style-type: none"> – Antecedentes o factores de riesgo de enfermedad tromboembólica – Mujeres premenopáusicas – Insuficiencia hepática – Cáncer activo de mama o endometrio, ni su prevención 	<ul style="list-style-type: none"> – Sofocos, espasmos musculares – Tromboembolismo venoso – Hipersensibilidad – Somnolencia – Sequedad de boca, urticaria, edema periférico – Elevación de triglicéridos, de alanina aminotransferasa (ALT) y de aspartato aminotransferasa (AST)
THS*	<ul style="list-style-type: none"> – Estrógeno equino conjugado – Estradiol (0,1-0,5 mg/día) con o sin gestágeno, oral/transdérmica/percutánea/implantes 	<ul style="list-style-type: none"> – Cáncer activo de mama o endometrio – Tromboflebitis activa o alteraciones tromboembólicas – Hepatopatía activa moderada o severa – Enfermedad pancreática o biliar 	<ul style="list-style-type: none"> – Aumento del riesgo de cáncer endometrial y de mama – Aumento de enfermedad coronaria e hipertensión – Trombosis venosa
Denosumab	60 mg/mL	<ul style="list-style-type: none"> – Hipocalcemia – Hipersensibilidad al producto 	<ul style="list-style-type: none"> – Infección del tracto urinario y respiratorio – Cataratas, estreñimiento, erupción cutánea – Ciática y dolor en las extremidades
PTH 1-34	20 µg/día, subcutánea, no más de dos años	<ul style="list-style-type: none"> – Hipersensibilidad a la hormona paratiroidea – Embarazo y lactancia – Radioterapia ósea previa – Hipercalcemia – Osteopatías metabólicas diferentes de la osteoporosis primaria (incluyendo hiperparatiroidismo y enfermedad de Paget ósea) – Elevaciones no explicadas de la fosfatasa alcalina específica del hueso – Insuficiencia renal severa – Tumores óseos o metástasis óseas 	<ul style="list-style-type: none"> – Hipercalcemia transitoria leve – Calambres en las piernas – Mareo – Osteosarcoma en tratamientos prolongados (> 2 años)

* Datos del estudio WHI y datos agrupados de anteriores metaanálisis con el WHI. La FDA y la EMEA no recomiendan su uso en mujeres solo por razones óseas, por incrementar el riesgo de enfermedad coronaria, cáncer de mama, infarto de miocardio y tromboembolismo venoso. EMEA: Agencia Europea del Medicamento. FDA: Food and Drugs Administration. WHI: Women's Health Initiative.

**ANEXO 3. FORMA DE ADMINISTRACIÓN, CONTRAINDICACIONES
Y EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS PRINCIPALES FÁRMACOS UTILIZADOS
EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS (Continuación)**

FÁRMACO	DOSIS- ADMINISTRACIÓN	CONTRAINDICACIONES	EFECTOS SECUNDARIOS
PTH 1-84	100 µg/día, subcutánea, no más de dos años	<ul style="list-style-type: none"> – Hipersensibilidad a la hormona paratiroidea – Radioterapia ósea previa – Hipercalcemia – Osteopatías metabólicas diferentes de la osteoporosis primaria (incluyendo hiperparatiroidismo y enfermedad de Paget ósea) – Elevaciones no explicadas de la fosfatasa alcalina específica del hueso – Insuficiencia renal severa – Insuficiencia hepática severa 	<ul style="list-style-type: none"> – Dolor en los brazos y las piernas – Náuseas – Cefaleas – Mareos
Ranelato de estroncio	2 g/día, oral	<ul style="list-style-type: none"> – Hipersensibilidad al principio activo o sus excipientes. – Tromboembolismo venoso (TVP/TEP). – Inmovilización. – Cardiopatía isquémica. – Enfermedad arterial periférica. – Enfermedad cerebrovascular. – Hipertensión arterial no controlada. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aumento transitorio de CPK – Cefaleas – Náuseas y diarrea – Dermatitis – Trombosis venosa



SECOT

Sociedad Española
de Cirugía Ortopédica
y Traumatología



GEIOS

GRUPO DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN DE LA OSTEOPOROSIS Y LA FRACTURA OSTEOPORÓTICA
DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA, AEETO



Sociedad Española
de Geriatría y Gerontología

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA, SEGG



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA DE FAMILIA Y COMUNITARIA, SEMFYC



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE REHABILITACIÓN Y MEDICINA FÍSICA, SERMEF

PATROCINADO POR:



Investigamos para crecer en salud