

Fisioterapia en las prótesis de cadera tras una fractura

Nerea Sebastián Andrés

E.U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
Ciudad Universitaria.28040.Madrid
nerea.sebastian8@gmail.com

Tutora

Consuelo Calvo Bóveda

E.U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
Ciudad Universitaria.28040.Madrid
boveda13@hotmail.com

Resumen: Las fracturas de cadera son una patología bastante frecuente en nuestra sociedad debido al progresivo envejecimiento pues sus principales factores causantes son la osteoporosis y las caídas. En España hay unas 36.000 fracturas de cadera al año, con una incidencia de implantación de prótesis de cadera de 2,23 por cada 1000 personas y se cree que este número irá en aumento. Estas fracturas se pueden dividir fundamentalmente en intracapsulares y extracapsulares que a su vez se estructuran en varios grupos. Para diagnosticarlas, el médico deberá hacer un buen examen físico del paciente y es imprescindible la radiografía. Tras el diagnóstico, el paciente será operado lo antes posible y comenzará un tratamiento farmacológico y mediante medios físicos. Pero lo más importante de esta patología será la etapa postquirúrgica, que estará marcada por las sesiones de fisioterapia que comenzarán inmediatamente después de la operación y continuarán hasta la completa recuperación.

Palabras clave: Cadera – Prótesis – Fisioterapia.

Abstract: Hip fractures are a fairly common disease in our society due to the progressive aging, because the main factors causing are osteoporosis and falls. In Spain there are about 36,000 hip fractures a year, with an incidence of hip prostheses of 2.23 per 1000 people and it is believed that this number will increase. Mainly, these fractures can be divided into intracapsular and extracapsular which in turn are divided into several groups. For diagnosis, the doctor should make a good physical examination and radiography is essential. After diagnosis the prosthesis is implanted as soon as possible and begins a drug treatment and by physical means. But most important of this pathology is the postoperative phase, which is characterized by physical therapy sessions that begin immediately after surgery and continue until complete recovery.

Keywords: Hip – Prosthesis – Physical therapy

INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de fracturas de cadera hacemos referencia a las rupturas del hueso del fémur en su parte proximal, estas lesiones en algunos casos se corrigen mediante una operación en la que se coloca una prótesis o lo que es lo mismo mediante una artroplastia de cadera. Es una cirugía para reemplazar toda o parte de la articulación coxofemoral por una articulación artificial, la cual se denomina prótesis. (Ésta consiste en un dispositivo diseñado para reponer una parte faltante del cuerpo o para hacer que una parte del cuerpo trabaje mejor. Los dispositivos protésicos suelen usarse para reemplazar ojos, brazos, manos, piernas o articulaciones ausentes o enfermas).

La historia del tratamiento racional de las fracturas de cadera sigue un curso paralelo al desarrollo de la cirugía ortopédica en sí misma. Hitos importantes en el desarrollo del tratamiento de estas fracturas incluyen algunos avances como el principio de reducción mediante tracción dinámica, la importancia de la reducción anatómica y el mantenimiento de la misma en moldes de yeso, el desarrollo de dispositivos de fijación interna que aporten estabilidad a la fractura, y finalmente el desarrollo de implantes para la realización de artroplastias de sustitución que nos ha llevado a la era de las prótesis totales de cadera en sus diferentes modalidades⁽¹⁾.

Antes de la aparición de las operaciones de implantación de prótesis, las fracturas desplazadas de cadera se trataban mediante la implantación de osteosíntesis. Hoy en día para los pacientes jóvenes sigue siendo el tratamiento de elección. Sin embargo, el alto índice de complicaciones que pueden derivarse de una osteosíntesis en este tipo de fracturas ha producido que se empezaran a tratar mediante reemplazo articular. Sus indicaciones han ido evolucionando en los últimos 30 años y, a pesar de ello, aún no se han consensuado de forma clara las indicaciones de las osteosíntesis.

El concepto de reemplazo de la cadera fue introducido por Wiles en 1938, quien fijó una esfera de acero inoxidable mediante un vástago, al cuello femoral y un capuchón de acero inoxidable fijado a la pelvis, mediante placas y tornillos de igual material. En 1961, Sir John Charnley, desarrolló una forma de fijar el implante protésico utilizando un cemento acrílico autofraguable, que ha demostrado éxito en su estabilidad en evaluaciones a largo plazo, más de 15 años, mientras tanto otros implantes cementados, han tenido resultados similares a 10 años de seguimiento⁽²⁾.

El desarrollo de las prótesis se ha visto favorecido por el progresivo envejecimiento de nuestra sociedad que es actualmente objeto de atención por economistas, políticos, sociólogos e investigadores sanitarios. Las consecuencias económicas, políticas y sociales de este fenómeno empiezan a ser visibles ahora y se acentuarán en los años venideros. Si bien hace treinta años la población de nuestro país podía considerarse joven, en estos momentos ha entrado en una fase de envejecimiento. Se han modificado muchos de nuestros esquemas de convivencia y

generado nuevas demandas sociales con importantes implicaciones en la economía, en la sanidad, en la política, en las actividades de ocio, en el consumo y en las relaciones sociales y familiares.

En Europa se ha estimado que en el año 2000 hubo 620.000 fracturas de cadera, estas fracturas están asociadas con una mortalidad del 20%. Durante el primer año después de una fractura de cadera, el 80% de los pacientes tienen alguna limitación para realizar más de una actividad independiente en su vida diaria⁽³⁾.

Las fracturas de cadera en la población mayor de 65 años, estiman su número en nuestro país en torno a 36.000 por año, estableciendo su prevalencia media en 511 casos/100.000 habitantes/año y se prevé que aumente en los años venideros como consecuencia del envejecimiento de nuestra sociedad. Por otro lado se tasa la incidencia de las prótesis de cadera en 2,23 por cada 1000 personas². Las fracturas de cadera ocupan regularmente el 20-25% de las camas hospitalarias de un servicio de Traumatología de cualquiera de la red de hospitales públicos de nuestro país. Por comunidades, las prevalencias más altas se obtuvieron en Melilla y Cataluña⁽⁴⁾.

En general, la incidencia es mucho mayor en el norte de Europa que en el área mediterránea, y debido a las alteraciones hormonales tras la menopausia, es tres veces más alta en mujeres que en hombres. Estas cifras van en aumento debido al incremento de la supervivencia de la población, que implica un alto número de personas ancianas que son los grupos de edad en los que se produce mayoritariamente este tipo de fracturas. Está demostrado que la fractura de fémur proximal está vinculada al envejecimiento, Elffors afirma que la han padecido 1 de cada 5 mujeres a la edad de 80 años y 1 de cada 2 a la edad de 90 años⁽⁵⁾.

Otro factor diferenciador al hablar de su incidencia es la raza. Es una fractura predominante en la raza caucásica, posiblemente debido a su progresivo envejecimiento y sedentarismo; se estima que su incidencia se ha duplicado en los últimos 20 años⁽⁶⁾.

La fractura del tercio proximal del fémur, puede invalidar al paciente. Éste carácter invalidante tiene mucha importancia desde el punto de vista económico y social, ya que obliga a la puesta en marcha de un programa de atención especializada, domiciliaria y/o institucional, cuyo coste habrá de añadirse al del tratamiento de la fractura. Se estima que los costes directos de atención de una fractura de cadera en España varían entre 3.500 y 5.200 euros, según hospitales y autonomías, con cifras globales que alcanzan entre los 300 y 860 millones de euros anuales, sin contar los gastos indirectos que representan facturas adicionales como las de cuidadores, residencias y rehabilitación; al parecer, en España recurren a ellos entre 6.000 y 9.000 familias⁽⁷⁾.

En mi opinión es muy interesante cómo después de una fractura de cadera que se ha tratado mediante el implante de una prótesis, el paciente puede recuperar su

vida normal de manera rápida, aunque en ocasiones queden algunas limitaciones, pues tras la operación en seguida recupera la movilidad.

Como se ha expuesto anteriormente es una patología que afecta a muchas personas en el mundo, sobre todo ancianos, y, puesto que el país tiende a envejecer y con el ritmo de vida que llevamos, sobre todo debido al aumento del sedentarismo, el número de casos sigue creciendo.

Me parece que con esta forma de tratamiento de la fractura aumenta la esperanza de vida porque el tratamiento convencional de la lesión produce la muerte en muchos casos y con las operaciones de prótesis ese riesgo se disminuye en un gran porcentaje. La calidad de vida de los pacientes con artroplastia después de una fractura no aumenta en el sentido de que podrán volver al mismo estado funcional de antes de la lesión o incluso puede verse disminuida pues muchas de las actividades que sin la prótesis podían hacer, ya no son posibles por poner en riesgo el éxito de la operación con posibles luxaciones. Sin embargo sí que mejoran la calidad de vida en relación a un tratamiento conservador pues sin la intervención no sólo se crean problemas físicos sino también psíquicos debido a la rigurosa inmovilización que debe seguir el paciente perdiendo su rol dentro de la sociedad y pasando a depender de otras personas. Esto produciría una depresión en el individuo que retrasaría el proceso de curación de la fractura puesto que, por lo general, el sujeto se encontraría sin ganas de participar en el tratamiento.

Por todo ello es esencial seguir investigando en nuevos métodos de intervención y materiales que produzcan menos complicaciones y riesgos para subsanar este tipo de fracturas que necesitan la implantación de una prótesis de cadera y además que puedan ayudar a una más rápida recuperación.

ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DE LA CADERA

La articulación coxofemoral se encuentra constituida por la unión de la cabeza del fémur y la cavidad acetabular o cavidad cotiloidea. Este tipo de articulación se encuentra sujeta por huesos, ligamentos y músculos.

Dentro de la clasificación de las articulaciones es una enartrosis y por ello tiene movilidad en los tres ejes del espacio.

La cabeza femoral se articula con el acetábulo en forma de copa. Las superficies articulares son recíprocamente curvas, pero no tienen la misma extensión ni son por completo congruentes. La oposición total se obtiene en extensión completa, con ligera abducción y rotación medial.

La cabeza femoral está cubierta por cartílago articular, excepto una fosa rugosa para el ligamento de la cabeza femoral. El cartílago del acetábulo, tiene mayor grosor en el cuadrante anterosuperior. En la cabeza del fémur, la región anterolateral es la que presenta mayor grosor de cartílago. La superficie articular acetabular es un anillo incompleto, es más ancha por arriba donde actúa la presión del peso del cuerpo, y más estrecha en la región púbica. El anillo es deficiente por la parte inferior, en el punto opuesto de la escotadura acetabular, y se encuentra cubierto por cartílago articular, que es más grueso en el nivel donde la superficie es más ancha. La fosa acetabular en su interior carece de cartílago, pero contiene grasa fibroelástica y se encuentra cubierta, en gran parte, por membrana sinovial. La profundidad del acetábulo resulta aumentada por un rodete acetabular fibrocartilaginoso, que establece un puente a través de la escotadura del acetábulo mediante el ligamento acetabular transversal.

El fémur es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano. Su longitud guarda relación con la marcha, y su resistencia con el peso y las fuerzas musculares que soporta. La diáfisis es casi cilíndrica y está arqueada hacia delante. El extremo proximal es aproximadamente algo más de la mitad de una esfera que se proyecta en sentido medial a la altura del cuello del fémur. La cabeza femoral es intracapsular y está rodeada en la parte lateral por el rodete acetabular. En su superficie se encuentra una fovea donde se inserta el ligamento de la cabeza femoral.

El cuello femoral mide aproximadamente 5 cm de longitud, y conecta la cabeza con la diáfisis en un ángulo de inclinación de aproximadamente 125°. Esta disposición facilita el movimiento de la articulación de la cadera, permitiendo que el miembro bascule para separarse de la pelvis. El cuello también está rotado en sentido lateral respecto a la diáfisis unos 10-15°. Los contornos del cuello del fémur son redondeados. El superior es casi horizontal y ligeramente cóncavo, y el inferior es más recto pero oblicuo, dirigido en sentido inferolateral y hacia atrás hasta la diáfisis, cerca del trocánter menor. El cuello se expande en toda su dimensión conforme se aproxima a la superficie articular de la cabeza. La superficie anterior del cuello es plana, y está marcada en la unión con la diáfisis por la línea intertrocantérea. La superficie posterior, orientada hacia atrás y arriba, es convexa en sentido transversal y cóncava en sentido longitudinal. Su unión con la diáfisis aparece marcada por la cresta intertrocantérea.

El trocánter mayor se proyecta hacia arriba desde la unión del cuello y la diáfisis. Su región posterosuperior se eleva en dirección superomedial para sobresalir de la superficie posterior adyacente del cuello, y a ese nivel su superficie medial presenta la fosa trocantérea rugosa. El borde proximal del trocánter mayor se encuentra a un través de mano por debajo del tubérculo ilíaco, al nivel del centro de la cabeza femoral. Proporciona inserción a la mayor parte de los músculos glúteos, así como también al tendón del músculo piramidal y el del obturador interno. En el trocánter menor se insertan el psoas mayor, el ilíaco y el aductor mayor.

La cápsula articular de la cadera es fuerte y densa, contribuyendo a mantener la estabilidad de la articulación. Por arriba se inserta en el margen acetabular, 5-6 mm

por fuera del rodete acetabular, y por debajo llega hasta la línea intertrocantérea por la cara anterior. Por su cara posterior, sin embargo, forma un arco de forma que sólo cubre el cuello de forma parcial. De esta forma, el cuello femoral es intracapsular por delante pero extracapsular por su cara posterior. La porción anterior de la cápsula está reforzada por dos grandes ligamentos: el iliofemoral y el pubofemoral. Por detrás, está reforzada por el ligamento isquiofemoral.

El ligamento iliofemoral, también llamado ligamento Y de Bigelow, tiene forma de abanico. Nace en la porción de la espina ilíaca anteroinferior, y desde allí se proyecta en forma de abanico hasta la línea intertrocantérea. Las fibras de este ligamento se tensan cuando la cadera está en extensión, constituyendo un freno a la extensión de la cadera.

El ligamento pubofemoral cubre la zona inferior y medial de la cara anterior de la cápsula articular. Nace de la porción púbica del acetábulo. Las fibras de este ligamento se tensan en la extensión y abducción de la cadera.

Por último, el ligamento isquiofemoral refuerza la cara posterior de la cápsula articular. Nace en la porción isquiática del anillo acetabular. Cubre, en forma de abanico, la cara posterior de la articulación.

La cápsula articular se encuentra tapizada en su zona interna por la membrana sinovial, que recubre toda la zona. El ligamento redondo de la cabeza femoral, está rodeado por una vaina sinovial, independiente de la sinovial de la articulación.

Alrededor de la articulación coxofemoral se encuentran algunas bolsas serosas situadas debajo de los músculos periarticulares. Las principales son: por delante, la bolsa del psoas ilíaco; por fuera, la del glúteo mayor, menor y mediano (bursas trocantéreas); por detrás, la del obturador interno y, por encima, la del recto anterior.

En cuanto a la vascularización de la cadera, en la gran mayoría de los individuos el aporte sanguíneo del cuello y cabeza femoral proviene de la arteria circunfleja medial, que es una rama de la arteria femoral común.

La inervación de los músculos que intervienen en los movimientos de la cadera proviene de tres nervios: ciático, femoral y obturador.

El nervio ciático nace en el plexo sacro (L4, L5, S1, S2 Y S3) está constituido por dos nervios periféricos contenidos en la misma vaina de tejido conjuntivo: el tibial y el peroneo común.

El nervio femoral está formado por las ramas posteriores de L2, L3 Y L4, y el nervio obturador nace de las ramas anteriores de las raíces L2, L3 y L4.

Por último el nervio femorocutáneo o femoral cutáneo lateral es un nervio sensitivo que se origina de L2 y L3. Discurre por el borde lateral del psoas, pasando al muslo por debajo del ligamento inguinal en su parte lateral, a nivel de la espina ilíaca anterosuperior⁽⁸⁾.

Los músculos de la cadera se caracterizan por la amplitud en las áreas de inserción y origen, así como por su gran longitud y grosor. Estas características, junto al amplio rango de movimiento de la cadera, explican que la función de un determinado músculo dependa, sobre todo, de la posición del miembro inferior de la que parte.

La flexión es el movimiento que acerca la cara anterior del muslo al tronco. La amplitud depende, aparte de que el movimiento sea activo o pasivo, de la posición en que se encuentre la rodilla, ya que la flexión relaja los músculos isquiotibiales, y del grado de lordosis lumbar, que favorece el movimiento al disminuir la lordosis. La amplitud máxima por tanto se obtiene con la rodilla en flexión y la lordosis lumbar enderezada. Oscila entre los 120 y los 140º y se transforma aproximadamente en 90º con la rodilla en extensión.

Los músculos flexores de la cadera son aquellos que se hallan situados por delante del plano frontal que pasa por el centro de la articulación. Los principales son el músculo iliopsoas, el recto femoral, el tensor de la fascia lata y el sartorio.

El músculo iliopsoas se compone realmente de dos músculos, el ilíaco y el psoas, que convergen para formar un único tendón que se inserta en el trocánter menor, es un potente flexor y rotador externo de la cadera. El tensor de la fascia lata además de flexor y rotador interno, es estabilizador del varo de la rodilla. El músculo recto femoral cruza tanto la articulación de la cadera como de la rodilla (biarticular). Su origen se sitúa en la espina ilíaca anteroinferior, descendiendo por la cara anterior del muslo hasta insertarse en la tuberosidad tibial. El músculo sartorio nace en la espina ilíaca anterosuperior, y también cruza la articulación de la cadera y rodilla para insertarse en la cara medial de la tuberosidad de la tibia, formando parte del tendón anserino.

La extensión es el movimiento que dirige la extremidad inferior por detrás del plano frontal, alejando la cara anterior del muslo del tronco. Está favorecida por la extensión de rodilla y por la hiperlordosis. Con la rodilla extendida la extensión es de unos 20º, y se reduce a la mitad si la flexionamos. Los músculos extensores están situados por detrás del plano frontal que atraviesa la articulación de la cadera y son el glúteo mayor, semimembranoso y semitendinoso y el bíceps femoral (isquiotibiales, que aumentan su eficacia con la extensión de rodilla). Cuando la pelvis se inclina hacia delante, los isquiotibiales son los primeros que entran en acción para enderezarla. Cuando ya está muy inclinada, es el glúteo mayor el que se contrae potentemente para conseguir la extensión.

La abducción es el movimiento que aleja la extremidad inferior del plano de simetría corporal. La máxima abducción real es de 45°, aunque la apreciada es de 90°, ya que existe un movimiento similar en la otra articulación por báscula pelviana. Los principales músculos abductores de la cadera son los glúteos, el piramidal y el obturador interno. El tensor de la fascia lata puede contribuir también en la abducción, pero sólo cuando la cadera se halla en flexión.

La aducción es el movimiento contrario a la abducción. No existe movimiento puro desde la posición anatómica, por lo que se realizan desde una flexión o extensión, la amplitud está alrededor de los 30°. Los músculos aductores están situados caudales e internos al eje anteroposterior de abducción-aducción, en el plano sagital. Son el aductor largo, corto, pectíneo y grácil.

En cuanto a las rotaciones, la externa tiene mayor amplitud que la interna. Ésta última dirige la punta del pie hacia dentro y oscila entre 30 y 40°. La externa dirige la punta del pie hacia fuera y cuenta con unos 60°.

La rotación externa depende de los músculos obturador interno y externo, piramidal, los géminos y, accesoriamente, el psoas, el cuadrado crural, el pectíneo, los isquiotibiales, los glúteos y el sartorio.

Por último, los rotadores internos de la cadera se hallan por delante del eje vertical de la articulación y son el glúteo medio, menor, tensor de la fascia lata.

Para caminar se precisan 20°-40° de flexión de cadera, de 0° a 20° de extensión. La aducción es de 2° a 10° y la abducción de 0° a 8°. La rotación interna máxima es de 2° a 12° y la externa de 4° a 10°. Y para subir y bajar escaleras se necesita un flexión de 40° y 30° respectivamente.

Para sentarse en una silla la flexión necesaria depende de la altura de ésta. Habitualmente no se superan los 90°, ya que basta con desplazar el cuerpo hacia atrás o sentarse hacia delante para disminuir esta flexión⁽⁹⁾.

ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS

Las causas principales de la fractura de cadera son dos: osteoporosis y caídas.

La osteoporosis constituye una de las causas más importante de la fractura de cadera ya que es la enfermedad ósea metabólica más frecuente ligada al envejecimiento, que se caracteriza por una disminución de la densidad ósea o adelgazamiento progresivo del hueso, que conlleva fracturas por traumatismos mínimos. Afecta aproximadamente al 10% de la población adulta, fundamentalmente mujeres. Por tanto, la disminución de masa ósea aumenta la posibilidad de sufrir

fractura de cadera en la tercera edad. Las cargas fisiológicas y físicas propias de la marcha y cambio de posición son suficientes para producir microfracturas de las trabéculas óseas por fatiga. El cuello del fémur de una persona mayor alcanza a fracturarse en todo su diámetro sin necesidad de que produzca ninguna caída, simplemente tras un movimiento que se sucede después de muchas microfracturas trabeculares.

La frecuencia de las caídas en el hogar afecta casi a la tercera parte de las personas mayores de sesenta y cinco años. Determinados estudios afirman que la mitad de población mayor de ochenta años se caen al menos una vez al año. Las caídas suponen el 90% de las fracturas de cadera en este grupo de población^(10,11).

En las caídas, estando erecto, el cuerpo posee de por sí una considerable cantidad de energía potencial. Con la caída esta energía potencial se transforma en una energía cinética; al alcanzar impactar la cadera contra el suelo, si las estructuras del cuerpo vecinas son capaces de absorber y disiparlas por el cuerpo, la fractura no llegará a producirse. Pero esta energía cinética suele ser capaz de romper el hueso, aunque no sea osteoporótico y conserve su normal resistencia. La línea de fractura dependerá de la posición, en flexión o extensión, en que se encuentre la cadera al caer: si está en hiperextensión, y por tanto la cápsula y el ligamento ileofemoral tensos, la rotación externa estará limitada, pero no la torsión, y la fractura recae en la región trocantérea (fracturas intertrocantéreas o extracapsulares); si, por el contrario, la cadera está en flexión, la rotación externa posible por el impacto es mayor con la torsión externa del cuello (facilitada por la propia anteversión anatómica del mismo), la fractura producida será de trazo transcervical, o sea, intracapsular⁽¹²⁾.

Las dos causas principales de las fracturas de cadera (osteoporosis y caídas), se ven influenciadas por múltiples factores:

- Factores intrínsecos
 - ✓ Fisiológicos: la edad avanzada es un factor de riesgo de la fractura de cadera, puesto que se produce una disminución progresiva de masa ósea, favoreciendo la aparición de osteoporosis y además a estas edades la presencia de enfermedades crónicas y el consumo de determinados fármacos, dificulta el equilibrio y la capacidad para evitar caídas tras un desplazamiento; respecto al sexo las caídas en edad avanzada son más frecuentes en mujeres (mayor esperanza de vida en la mujer, mayor afectación osteoporótica). Otros factores de este tipo son la menopausia precoz, disminución de estrógenos, nuliparidad, alteraciones propioceptivas (problemas de visión, auditivos y síndromes vertiginosos), escasez de masa grasa y factores genéticos.
 - ✓ Patológicos: enfermedades neurológicas (enfermedad de Parkinson, de Alzheimer, demencia senil, esclerosis múltiple, hemiplejía...),

cardiovasculares (trombosis venosa profunda, insuficiencia venosa periférica, infarto agudo de miocardio...), metabólicas (diabetes mellitus e hipertiroidismo), respiratorias (E. P. O. C., neumonía, insuficiencia respiratoria aguda), musculoesqueléticas (artritis reumatoide, artrosis, cifosis,...), renales (que provoquen fallo renal), gastrointestinales (que provoquen malabsorción) y hematológicas (anemia crónica).

- ✓ Farmacológicos: el consumo de psicotropos (antidepresivos y antipsicóticos) y antihipertensivos contribuyen a las caídas y, por otro lado, el consumo de anticoagulantes y de corticoides (de forma prolongada) inducen a la osteoporosis.
- ✓ Quirúrgicos: la ovariectomía (que induce a la osteoporosis por disminución de estrógenos.)
- Factores extrínsecos
 - ✓ Hábitos tóxicos, como el alcohol y el tabaco, que disminuyen la masa ósea.
 - ✓ Riesgos ambientales, pequeñas alteraciones del medio habitual (suelo mojado, falta de barandillas en el baño, mala iluminación, muebles mal diseñados, escaleras poco seguras, calzado inadecuado...) pueden ser consecuencias de caídas.
 - ✓ Inmovilización prolongada, que produce una disminución de la densidad ósea de forma intensa y rápida.
- Factores protectores
 - ✓ Dieta abundante en calcio: un aporte de calcio adecuado es importante tanto para mantener una masa ósea máxima como para llegar a conseguirla.
 - ✓ Ejercicio físico: es esencial para la salud del esqueleto, pues la tensión mecánica del peso del cuerpo es, quizás, el principal factor exógeno que actúa sobre el desarrollo y la remodelación ósea⁽¹³⁾.

FISIOPATOLOGÍA DE LAS FRACTURAS

Las fracturas del cuello femoral degradan y cortan la perfusión femoral de distintas maneras. Las no desplazadas suelen mantener en mayor o menor medida la vascularización, por lo que es de esperar en la mayor parte de los casos la consolidación de la fractura. Sin embargo, las desplazadas rompen arteriolas que a

modo de arcadas atraviesan el cuello femoral desde su base para irrigar la cabeza femoral. De esta manera, la vascularización de la cabeza femoral queda exclusivamente a expensas de la arteria del ligamento redondo, cuyo flujo en el adulto resulta insuficiente.

Todas la fracturas del cuello sangran hacia el interior de la cápsula y, dependiendo de su integridad, elasticidad y del volumen del sangrado, pueden crear un efecto taponador, limitando aún más la perfusión de la cabeza.

Estos factores son responsables de la alta probabilidad de complicaciones en la cicatrización observada después de los intentos reparadores de las fracturas desplazadas de cuello femoral. El redespazamiento y la pseudoartrosis alcanzan índices del 33% y la evidencia radiográfica de necrosis avascular del 16%⁽⁴⁾.

SINTOMATOLOGÍA DE LAS FRACTURAS

La presentación clínica característica a menudo se da en pacientes de edad avanzada; generalmente de sexo femenino, con un grado variable de demencia y que refiere haber sufrido una caída, golpeándose sobre una de sus caderas. Comúnmente se queja de dolor severo en la cadera afectada o en el área pélvica y tiene dificultad o imposibilidad para caminar. Al examen físico se encuentra la extremidad afectada acortada y en rotación externa y puede presentar hematomas o hinchazón en la zona de la cadera. El sujeto suele presentar dolor localizado sobre la articulación coxofemoral y un rango de movilidad limitado para realizar la rotación y flexión tanto pasivas como activas.

En casos excepcionales, un paciente que se ha fracturado la cadera puede presentarse deambulando de manera normal y sólo referir un vago dolor en sus nalgas, rodillas, muslos, ingle o espalda. Estos pacientes con frecuencia no refieren el antecedente de traumatismo, sobre todo cuando padecen algún grado de deterioro cognitivo. Además estas personas pueden tener lesiones adicionales, como laceraciones de piel y cuero cabelludo, esguinces, etc. que tienden a enmascarar la patología de cadera y distraen la atención del médico⁽¹⁴⁾.

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS Y PRÓTESIS

Como la cadera está formada por dos huesos, las fracturas se pueden producir tanto en el acetábulo como en el fémur. Pero cuando hablamos de fracturas de cadera únicamente nos referimos a las que se producen en la parte proximal del fémur (aquellas que se producen en los 5 cm de la parte más craneal de este hueso).

Tradicionalmente se sigue una clasificación anatómica:

- Cabeza (subcapitales).
- Cuello (transcervical).
- Basicervicales, aquellas cuya línea de fractura asienta sobre la base del cuello.
- Del macizo trocantéreo (intertrocantérea o pertrocantérea). Son aquellas en las que la línea de fractura asienta a nivel de la línea intertrocantérea.
- Subtrocantérea, la línea de la fractura está situada entre el trocánter menor y el inicio de la morfología cilíndrica de la diáfisis (istmo femoral.)

Sin embargo lo importante desde el punto de vista del tratamiento y pronóstico es diferenciar dos grupos:

- Intracapsulares
 - ✓ Afectan al cuello femoral anatómico (Fracturas de cabeza, cuello, basicervicales).
 - ✓ El principal problema es biológico: debido a la fractura se interrumpe la vascularización a la cabeza femoral.
 - ✓ Lo más trascendente para su tratamiento y pronóstico es saber si están desplazadas (se altera la vascularización de la cabeza) o no (no se afecta, aunque sí puede pasar en algunos casos).
- Extracapsulares
 - ✓ Afectan a los macizos trocantéreos. (Fracturas intertrocantéreas y subtrocantéreas.)
 - ✓ El principal problema es mecánico: están sometidos a grandes fuerzas musculares que tienden a desplazar los fragmentos.
 - ✓ Lo más trascendente es definir si son estables o no.

Dentro de cada una de ellas encontramos a su vez clasificaciones, así para las intracapsulares tenemos:

- Según el ángulo de fractura: Pauwels
 - ✓ 30º del trazo respecto a la horizontal.

- ✓ 50º del trazo respecto a la horizontal.
- ✓ 70º del trazo respecto a la horizontal: no aumenta el riesgo de pseudoartrosis y necrosis avascular, ya que la medición es poco fiable en radiografía.
- Según el desplazamiento de la fractura: Garden (es la más usada actualmente):
 - ✓ No desplazada, incompleta o impactada. Trabéculas en zona inferior intactas, impactada en valgo.
 - ✓ Fractura completa no desplazada.
 - ✓ Fractura completa con desplazamiento parcial, las líneas óseas de la cabeza no se alinean con el acetábulo (en varo).
 - ✓ Completa con desplazamiento total.
- Clasificación de las fracturas de estrés (Fullerton-Snowdy): en base a la radiografía y a la gammagrafía:
 - ✓ Compresión.
 - ✓ Tensión.
 - ✓ Desplazadas.

En cuanto a las extracapsulares diferenciamos:

- Boyd y Griffin. Basadas en la facilidad de obtener y mantener la reducción:
 - ✓ Tipo I: no desplazadas, estables, sin conminución.
 - ✓ Tipo II: estables, mínimamente conminutas, pero desplazadas; una vez que se reducen son estables.
 - ✓ Tipo III: gran área posteromedial conminuta; son inestables.
 - ✓ Tipo IV: intertrocantérea más subtrocantérea.
- Evans las dividió en:
 - ✓ Tipo I: fracturas estables:
 - No desplazadas.

Desplazadas pero que al reducir son estables.
Desplazadas que no se pueden reducir: inestables.
Conminuta: inestables.

- ✓ Tipo II: inestables: oblicuidad invertida⁽¹⁵⁾.

Dentro de los tipos de prótesis podemos encontrar varias clasificaciones:

- Según el tipo de cirugía a realizar:
 - ✓ Prótesis primarias: las utilizadas para una primera cirugía.
 - ✓ Prótesis de revisión: para cirugías de recambio y suelen tener un tamaño mayor.
- Según el tamaño de los componentes:
 - ✓ Prótesis total de cadera convencional.
 - ✓ Prótesis total de cadera de vástago corto.
 - ✓ Prótesis total de cadera de superficie.
- Según el tipo de anclaje al hueso:
 - ✓ Prótesis total de cadera no cementada: vástago y cotilo no cementados.
 - ✓ Prótesis total de cadera cementada: vástago y cotilo cementados.
 - ✓ Prótesis total de cadera híbrida: vástago cementado y cotilo sin cementar.
 - ✓ Prótesis total de cadera híbrida invertida: vástago no cementado y cotilo cementado.
- Según la cantidad de articulación que se reemplaza:
 - ✓ Prótesis total de cadera: se cambia toda la articulación (cotilo y vástago).
 - ✓ Prótesis parcial de cadera: sólo se reemplaza parte de la articulación, el vástago. (La más conocida es la de Austin-Moore).

DIAGNÓSTICO MÉDICO

El diagnóstico de la fractura de la cadera se suele establecer con un buen examen físico, la historia del paciente y el examen radiológico.

La radiografía es imprescindible y se necesitan al menos dos proyecciones: anteroposterior de pelvis incluyendo ambas caderas y si el dolor lo permite una placa lateral. Cualquier alteración en la cortical o en la continuidad de las trabéculas es sospechosa de una fractura⁽¹⁶⁾.

Sin embargo existen pacientes que refieren dolor en la cadera, con dificultad para ponerse de pie o caminar y que no presentan alteraciones evidentes en la radiografía (anteroposterior y lateral de la pelvis):

- Cerca del 15% de las fracturas de cadera son no desplazadas, y en ellas los cambios radiográficos son mínimos⁽¹⁷⁾.
- En alrededor del 1% de los casos la fractura no será visible en la Rx simple y por lo tanto se requerirá de un estudio adicional⁽¹⁷⁾.

En estos pacientes, la fractura de cadera debe ser considerada diagnóstico hasta no demostrar lo contrario. En casos de duda diagnóstica, se puede solicitar un estudio radiográfico anteroposteior con la cadera en rotación interna unos 15-20º, con la que se obtendrá una imagen óptima del cuello femoral, pudiendo revelar un rasgo de fractura que no era evidente en la proyección anterior. Si aún así, el estudio radiográfico no evidencia el rasgo de fractura, pero los hallazgos clínicos apoyan el diagnóstico de fractura de cadera, resulta apropiado un estudio adicional con resonancia magnética (RM)⁽¹⁴⁾.

La RM ha demostrado ser una forma certera en la identificación de fracturas que no son evidentes en el estudio radiográfico. Según los estudios realizados con este método, la RM tendría un 100% de sensibilidad para confirmar la presencia de fractura de cadera en aquellos pacientes que tienen estudio radiográfico con hallazgos indeterminados⁽¹⁸⁾.

Como parte del diagnóstico diferencial hay que excluir otro tipo de lesiones del miembro inferior que pueden presentarse con signos y síntomas similares a los ocurridos en la fractura de cadera tales como: fractura de acetábulo, fractura de la rama púbica, fracturas de estrés, fractura de trocánter mayor, bursitis trocánterea e incluso la contusión del tejido adyacente a la cadera⁽¹⁴⁾.

TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento de la fractura de cadera puede ser conservador o quirúrgico. El tratamiento conservador, en la actualidad, se usa en pocos casos debido a su mal resultado y al tiempo de internación requeridos. El tratamiento quirúrgico se podrá hacer mediante osteosíntesis o mediante prótesis. Este último caso es el que ocupa este trabajo. Está indicado el tratamiento mediante reemplazo articular en los siguientes casos:

- Fracturas intracapsulares : en fracturas desplazadas (Garden III y IV), padeciendo:
 - ✓ Mala salud general que contraindica una segunda intervención.
 - ✓ Enfermedades neurológicas, como Parkinson o hemiplejía.
 - ✓ Fractura patológica.
 - ✓ Paget, osteodistrofia renal, hiperparatiroidismo (por riesgo de fallo de fijación).
 - ✓ Necesidad de movilización precoz.
 - ✓ Pacientes de más de 70-75 años fisiológicos.
 - ✓ Fallo de osteosíntesis previa.
 - ✓ Artritis reumatoide, artrosis: prótesis total.
- Fracturas extracapsulares: cuando el paciente posea:
 - ✓ Osteoporosis grave, pues la fijación sería difícil mediante otro sistema.
 - ✓ Artrosis.
 - ✓ Fracturas patológicas.
 - ✓ Fracaso de fijación interna previa.

En este tipo de fracturas esta intervención, tiene una tasa elevada de luxaciones⁽¹⁵⁾.

Sorprende que entre la multitud de publicaciones en la literatura científica entorno a esta patología, hay pocos estudios aleatorios y controlados que aporten un adecuado nivel de evidencia⁽¹⁹⁾.

En general la cirugía debe realizarse en las primeras 48 horas o tan pronto como sea posible, después de estabilizar y optimizar las condiciones médicas del paciente. El tipo de intervención se decidirá en función de los siguientes parámetros:

- Experiencia del cirujano.
- Posibilidades de rehabilitación.
- Tipo de fractura.
- Condiciones del paciente: edad, expectativa vital, patología de base...⁽²⁰⁾

La evaluación preoperatoria debe ser lo más rápida posible, su retraso sólo está justificado en el caso que haya que reponer la volemia o para mejorar una enfermedad crónica.

En aquellos pacientes con riesgo de sufrir úlceras de presión se deben usar camillas con dispositivos antiescaras (nivel de recomendación B). El uso de protectores en el talón y en el sacro, mantener una temperatura adecuada, la administración de analgesia y obtener precozmente una radiografía adecuada tienen un nivel de recomendación D.

La tracción preoperatoria rutinaria, tanto cutánea como trans-esquelética, no parece aportar ningún tipo de beneficio por lo que se desaconseja con un nivel A.

La cirugía precoz se relaciona con menor riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) y embolismo pulmonar. Con un nivel de recomendación C, se recomienda la intervención quirúrgica lo antes posible en un quirófano en horario de mañana, pues operar de noche se asocia a mayor mortalidad.

La administración de antibióticos de manera profiláctica durante la inducción anestésica y durante la operación, si dura más de dos horas o si hay una pérdida hemática superior a dos litros, tiene un nivel de recomendación A⁽⁴⁾. Sin embargo, no se ha demostrado que prolongar su uso posterior a la cirugía, mejore los resultados⁽²¹⁾.

En cuanto a la profilaxis tromboembólica se puede realizar mediante medios físicos o farmacológicos.

Los tres medios físicos más utilizados en este tipo de cirugía son la compresión neumática pulsátil o intermitente, la bomba venosa plantar y las medias elásticas de

compresión. Se recomienda su uso pero de forma combinada con la profilaxis farmacológica^(22,23).

Entre los medios farmacológicos encontramos las heparinas de bajo peso molecular (HBPM) y el Fondaparinux. Tras la artroplastia total de cadera se recomienda el uso de HBPM, 12 horas antes de la intervención o bien 12 horas tras la intervención durante un periodo no inferior a 4 semanas, recomendándose un total de 6 semanas. Con Fondaparinux se debe comenzar la pauta tras 6-8 horas tras la intervención y durante un período de 4 semanas.

La aspirina presenta un dudoso efecto tromboprolifáctico en la artroplastia de cadera, cuando se usa de forma aislada, puede aumentar el riesgo de sangrado tanto de la herida quirúrgica como gastrointestinal^(23,24).

Actualmente disponemos de nuevos fármacos para la tromboprolifaxis en la artroplastia de cadera como es el rivaroxaban, que supone una reducción del riesgo relativo de problemas tromboembólicos del 70% comparándolo con enoxaparina con similar tasa de sangrado administrado durante 35 días⁽²⁵⁾.

Además en los pacientes con este tipo de cirugía se recomienda el análisis clínico y de laboratorio para detectar y corregir precozmente las hipovolemias y los trastornos electrolíticos presentes (nivel de recomendación D) y determinar el nivel de saturación de oxígeno al ingreso y administrar oxígeno suplementario en todos los pacientes con hipoxemia (nivel de recomendación C)⁽⁴⁾.

Por lo que respecta al acto quirúrgico en sí debemos prestar atención al tipo de anestesia y a la técnica quirúrgica.

En cuanto a la anestesia se ha postulado que siempre que se pueda, se realice un tipo de anestesia regional, entendida como raquídea o mediante bloqueo periférico. La ventaja con respecto a la anestesia general radica en el aumento de la fibrinólisis y en la vasodilatación periférica debido al bloqueo del sistema nervioso simpático. La reducción de la posibilidad de sufrir una enfermedad tromboembólica venosa puede sobrepasar el 50% respecto a la anestesia general⁽²⁵⁾. La anestesia regional se recomienda (con un nivel B) en pacientes afectados de fractura de cadera siempre y cuando no esté contraindicada o cuando la anestesia general esté indicada por alguna razón⁽⁴⁾.

La técnica quirúrgica es importante también. La mayoría de los abordajes que se realizan son posterolaterales o anterolaterales, lo que conlleva a una torsión de la vena femoral en mayor o menor medida. La luxación y la TVP son más frecuentes cuando se realiza un abordaje posterior. El abordaje anterior se relaciona con un mayor tiempo quirúrgico, sangrado e infección, por lo que se recomienda un abordaje anterolateral (nivel de recomendación C)⁽⁴⁾.

Cada vez tiene más fama entre los cirujanos ortopédicos la cirugía MIS (mini invasive surgery) que permite replantear aspectos como el abordaje o el instrumental. Sus principales ventajas son:

- Permite recuperaciones más rápidas, menor sangrado y menor dolor. Al haber un menor sangrado habrá una reducción en la incidencia de enfermedades tromboembólicas venosas.
- Es preferible tener expuesto a contaminación 10 cm que 18 cm.
- Se puede hacer lo mismo dañando menos estructuras y siendo más cuidadoso en la reparación de los tejidos.
- Según la experiencia de los médicos, no se compromete el resultado final.
- La recuperación inicial es más rápida pero a los tres meses se igualan los resultados funcionales.

En cuanto a las desventajas encontramos que aumenta el tiempo de cirugía y que se debe evitar en los obesos⁽²⁵⁾.

En relación al postoperatorio lo más importante es la movilización precoz, que puede ser más agradable con una buena analgesia, lo que ayudaría a disminuir las úlceras de presión y la TVP. Además junto a la fisioterapia puede ser útil para reducir las complicaciones respiratorias. Esta fase va a estar caracterizada por una buena rehabilitación⁽⁴⁾.

Las complicaciones que podemos encontrar en las artroplastias son:

- Infección: es una de las complicaciones más graves, pero en la actualidad gracias a las medidas profilácticas se da en un porcentaje muy bajo, tan sólo un 1%.
- Luxación postoperatoria: es la complicación más frecuente en los pacientes intervenidos por vía posterior, con una incidencia del 3%.
- Aflojamiento aséptico del vástago: se calcula que tras 10 años hasta el 20% de los pacientes tendrán síntomas radiológicos aunque no siempre clínicos.
- Perforación o rotura del fémur por falsas vías: tienen una incidencia relativamente baja, y suelen ocurrir con más frecuencia al reducir las prótesis, momento en el que se aplica una intensa fuerza de rotación sobre el fémur.
- Daños neurovasculares: la lesión más importante es la parálisis del nervio ciático poplíteo externo, que en ocasiones es definitiva y es debida a la tracción o a la distensión con presión, ejercida sobre el nervio con los separadores, o por

las diferentes maniobras aplicadas sobre el miembro, de ahí la gran importancia que tiene protegerlo de forma adecuada⁽²⁶⁾.

VALORACIÓN DEL PACIENTE Y DIAGNÓSTICO DE FISIOTERAPIA

Cuando el fisioterapeuta vea al paciente por primera vez debe hacer una buena historia clínica de fisioterapia y una valoración física que le lleve a un diagnóstico correcto. Lo ideal sería explorar al paciente antes de la intervención (estado muscular, amplitudes articulares, estado del miembro sano) para que una vez operado se pudiera ver la evolución.

En la historia clínica se anotará cómo fue la lesión y cuándo, además de la fecha de la operación de la implantación de la prótesis. El profesional se informará de si tiene o ha tenido alguna enfermedad previa (como osteoporosis) y si toma algún medicamento, pues puede influir en la valoración y en el posterior tratamiento. También se pedirán los informes y radiografías médicas que pueden ayudar a la hora de pautar un tratamiento.

En cuanto a la exploración física si nos encontramos en los días próximos después de la cirugía se debe observar la pierna del paciente: dolor, mediante la escala visual analógica (tipo, intensidad, localización), perímetros, el edema, el estado de la cicatriz y la posición del miembro operado (actitudes antiálgicas, longitudes de las piernas).

El fisioterapeuta explorará la piel del paciente y el estado circulatorio y anotará cualquier anomalía que encuentre (el grosor del pliegue cutáneo, la elasticidad de la piel, la flacidez y el color reflejan el trofismo). Además palpará la cadera del paciente con el fin de identificar la afectación de partes blandas (tumefacción, fibrosis, espasmo...).

Realizará un balance articular de la cadera del paciente midiendo los grados de movimiento en flexión, extensión, abducción (no más de 30º-40º por peligro de luxación de la prótesis) y aducción y rotaciones externa e interna.

En cuanto al balance muscular el terapeuta se centrará en la exploración de:

- La sensibilidad muscular mediante la palpación o contracción isométrica (lo que puede indicar la presencia de agujetas, contracturas, tendinitis, tenoperiostitis y miosis o miositis).
- La flexibilidad: deben diferenciarse dos situaciones:
 - ✓ Falta de flexibilidad muscular por falta de relajación de los tejidos musculares o retracción fibrosa, en cuyo caso el examen se realizará

mediante una movilización lenta y pasiva que no provoque reflejo miotático. La limitación casi no se percibe al iniciar el movimiento de puesta en tensión pero, en su límite de extensibilidad, la resistencia crece rápidamente.

- ✓ Falta de flexibilidad muscular por contractura antiálgica o rigidez. En el primer caso las contracturas ceden generalmente si se les asegura una posición antiálgica, en cuanto a la rigidez lo que se percibe es una resistencia al movimiento de estiramiento en todo el recorrido.
- El volumen muscular: el perímetro muscular nos da informaciones poco precisas en lo que se refiere al trofismo de los músculos, será la palpación comparativa lo que nos dará una información más precisa aunque no la podamos medir objetivamente.
- Examen de la fuerza muscular: el test de la fuerza muscular permite observar la evolución de la fuerza del músculo a lo largo del tratamiento, y fijar el nivel de la resistencia que se va a tener que utilizar en los ejercicios de musculación. Los abductores, aductores, iliopsoas, el glúteo mayor, los isquiotibiales y el cuádriceps son los músculos que generalmente se exploran. Una de las escalas más usadas es la de Daniels, Williams y Worthingham, que establecen seis valores:
 - ✓ Grado 0: ninguna respuesta muscular.
 - ✓ Grado 1: contracción palpable del músculo pero sin movimiento.
 - ✓ Grado 2: el músculo realiza todo el movimiento articular si está desgravitado.
 - ✓ Grado 3: todo el movimiento articular contra gravedad pero sin resistencia.
 - ✓ Grado 4: todo el movimiento articular contra gravedad y resistencia moderada.
 - ✓ Grado 5: soporta una resistencia manual máxima⁽²⁷⁾.

Para la capacidad de marcha del paciente se utiliza la escala de Evaluación para la Capacidad de la Marcha según Funcional Ambulatory Classifier, que oscila entre el 0 y el 5 y sirve tanto para la marcha como para ver la evolución y establecer pautas de tratamiento:

- Nivel 0: marcha nula o con ayuda de dos personas.
- Nivel 1: marcha con gran ayuda física de una persona.

- Nivel 2: marcha con un ligero contacto físico con una persona.
- Nivel 3: marcha sólo, pero necesita supervisión de una persona.
- Nivel 4: marcha independiente en terreno llano pero no en escalera.
- Nivel 5: marcha en terrenos irregulares.

Se debe también calificar la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria y para ello se usa el índice de Katz que valora seis funciones básicas (baño, vestido, uso del W.C, movilidad, continencia de esfínteres y alimentación). Es un índice con buena consideración y validez, es un buen predictor de la mortalidad a corto y largo plazo, predice de forma correcta la institucionalización y el tiempo de estancia en pacientes hospitalizados así como la eficacia de los tratamientos. Tiene buena reproducibilidad tanto intraobservador (con coeficientes de correlación entre 0.73 y 0.98) como interobservador con una concordancia próxima al 80%, siendo mayor en los pacientes menos deteriorados⁽²⁸⁾.

Hay una escala propia para la valoración de la cadera tras la artroplastia total, es la escala de cadera de Harris (Harris Hip Score, HHS) y valora el dolor, la función, deformidad y amplitud del movimiento. Utiliza un rango de puntuación entre 0 y 100 (mejor capacidad funcional posible). La puntuación global se obtiene por agregación simple de las puntuaciones de cada una de las cuatro dimensiones, siendo el dolor (hasta 44 puntos), la función (hasta 47 puntos divididos en funciones de marcha hasta 33 puntos, y actividades diarias hasta 14 puntos), a la deformidad le corresponden 4 puntos y a la amplitud de movimiento 5. Varios estudios demuestran que esta escala es válida y fiable cuando se utiliza en pacientes en rehabilitación tras artroplastia de cadera⁽²⁹⁾.

TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

En caso de poder hacer tratamiento preoperatorio el fisioterapeuta enseñará al paciente los ejercicios respiratorios, isométricos y las movilizaciones en la cama usándolas después de la operación de manera inmediata aunque hay poca evidencia para apoyar el uso de la educación preoperatoria y así mejorar los resultados postoperatorios en pacientes operados de prótesis de cadera, especialmente respecto al dolor, funcionalidad y estancia hospitalaria. De lo que sí hay evidencia es que el tratamiento preoperatorio tiene un modesto efecto beneficioso en cuanto a la ansiedad antes de la operación⁽³⁰⁾.

Sin embargo el entrenamiento muscular inspiratorio intenso antes de la operación parece reducir la incidencia de complicaciones respiratorias, entre ellas la

atelectasia y la estancia hospitalaria en pacientes que fueron operados de artroplastia de cadera con anestesia general⁽³¹⁾.

En el tratamiento postoperatorio hay 2 fases atendiendo al inicio de la marcha:

- La primera fase, el postoperatorio inmediato, trata del período justo después de la operación. Durante las dos semanas siguientes se atenderán las consecuencias directas de la lesión. En los 3-4 primeros días, las posibilidades de actuación se reducen debido a los drenajes, sin embargo la fisioterapia se comienza de forma precoz con el cuidado de las posturas en la cama evitando la rotación externa del miembro operado y el equino de pie, la aducción de las caderas mediante una cuña antiaducción, prevención de escaras y flebitis (medias elásticas de compresión y posición elevada de los miembros inferiores.) Además se realizarán técnicas de disminución del dolor, ejercicios respiratorios, masaje circulatorio, cinesiterapia de miembro superior y de miembro inferior (movilización de tobillo y pie y ejercicios isométricos de cuádriceps, glúteo mayor e isquiotibiales). Se procederá a la sedestación en un sillón no muy bajo lo más precoz posible (2^o-3^{er} día) y posteriormente su verticalización⁽³²⁾.

Durante esta fase se deben dar recomendaciones al paciente para que la prótesis no resulte dañada o se luxe. Entre ellas destacan no realizar una flexión mayor de 90º (no sentarse en lugares muy bajos ni inclinar el tronco hacia delante cuando se encuentra en sedestación), no cruzar las piernas (la pierna operada debe estar siempre por fuera de la línea media del cuerpo), no rotar el pie cuando está fijo en el suelo ni combinar flexión o aducción con rotaciones y no acostarse en decúbito lateral (sobre todo en la fase aguda) ni sobre el lado operado⁽³²⁾.

Según la evidencia consultada aunque la mayoría de las publicaciones recomienda la fisioterapia precoz, no hay evidencias que determinen la efectividad de las distintas estrategias de movilización⁽³³⁾. Y en general existe evidencia insuficiente para establecer la efectividad del ejercicio de la fisioterapia después de la prótesis de cadera⁽³⁴⁾.

Para disminuir el dolor, la crioterapia intermitente ha resultado ser ineficaz en el tratamiento postoperatorio de reemplazo de cadera⁽³⁵⁾. En cuanto al resto de terapias físicas para el tratamiento del dolor agudo después de la operación, no hay evidencia suficiente sobre los beneficios del TENS, terapia de relajación y digitopresión⁽³⁶⁾.

- En la segunda fase o periodo postoperatorio secundario, se podrá incluir al tratamiento la movilización activa-asistida y resistida de la cadera, evitando los movimientos con riesgo de luxación antes descritos. Trataremos la cicatriz cuando se retiren los puntos y esté lo suficiente cicatrizada para eliminar las posibles adherencias y podrán usarse el resto de técnicas de fisioterapia:

- ✓ Cuando el médico lo autorice se podrá realizar la marcha con andador, 2 bastones o uno en la mano contralateral. El entrenamiento de la marcha ha demostrado según un estudio de Hesse et al. ser efectiva en la mejora de la escala de cadera de Harris al final de 10 días de entrenamiento, sobre todo en las categorías del dolor y de la máxima distancia recorrida andando. También mejoró el déficit de extensión de cadera, la simetría de la marcha, la fuerza de los abductores de cadera y la actividad del glúteo medio medido con electromiografía. Además con este tratamiento los pacientes abandonan antes las muletas⁽³⁷⁾.
- ✓ Un estudio realizado en Dinamarca indica que el trabajo de resistencia aumenta la fuerza, la función y la masa muscular más que un programa de movilización estándar, además reduce la estancia hospitalaria en pacientes ancianos. Éste se llevó a cabo con 36 pacientes divididos en tres grupos a los que se les aplicó diferentes terapias: fisioterapia domiciliaria, estimulación eléctrica neuromuscular y entrenamiento de resistencia. Ésta última fue la que obtuvo mejores resultados en disminución de estancia hospitalaria, aumento de la fuerza, masa y función muscular. La estimulación eléctrica neuromuscular también obtuvo resultados superiores a la rehabilitación domiciliaria respecto a la función muscular⁽³⁸⁾.
- ✓ El masaje de la cicatriz resulta efectivo aunque haya escasos datos científicos en la literatura para apoyarlo⁽³⁹⁾.
- ✓ En cuanto al taping neuromuscular lo podemos usar como un complemento para drenar el edema, acompañado del drenaje linfático manual. En la técnica linfática del CureTape se estira la piel de la zona a tratar y seguidamente se aplica el vendaje. Al volver a la posición inicial de reposo la elasticidad del material hace que se levante ligeramente la piel, lo que favorece que los vasos linfáticos se abran y la linfa pueda ser eliminada⁽⁴⁰⁾.
- ✓ Los ejercicios de propiocepción no son imprescindibles pues los pacientes con prótesis de cadera después de una fractura han demostrado no tener disminuida la propiocepción en comparación con otros sujetos sanos de la misma edad⁽⁴¹⁾.
- ✓ Los ejercicios para mejorar el equilibrio ayudan al paciente para prevenir futuras caídas que pueden llevar a posibles lesiones⁽¹⁷⁾.
- ✓ En cuanto a la hidroterapia, un programa de fisioterapia acuática tiene efectos positivos sobre la rápida recuperación de la fuerza después de la operación, además de considerarse segura en la fase temprana postoperatoria⁽⁴²⁾.

- ✓ La Electroestimulación funcional (FES) es un método eficaz de fisioterapia porque hace posible mejorar significativamente la fuerza muscular, eliminar o reducir el déficit motor, disminuir el dolor y para prevenir la coxartrosis secundaria del lado no operado⁽⁴³⁾.
- ✓ La terapia con bicicleta estática es efectiva en cuanto a la recuperación tras la artroplastia de cadera para restaurar la función física del paciente y para la movilidad de la cadera operada, siempre que el ejercicio se realice con el sillín alto para evitar la luxación de la prótesis por excesiva flexión del miembro operado⁽⁴⁴⁾.
- ✓ En cuanto a los ejercicios domiciliarios hay varios estudios:

Un programa de ejercicios domiciliarios de 12 semanas establecidos por el fisioterapeuta realizado al menos tres veces por semana es efectivo para mejorar la fuerza muscular, la marcha y la función de los pacientes operados de reemplazo de cadera, aunque los sujetos con este tipo de terapia pueden perder la adhesión al tratamiento⁽⁴⁵⁾.

Unlu et al. evaluó el mismo programa de ejercicio que Sashika et al. (estudiaron los efectos de un programa de tratamiento domiciliario de 6 semanas de duración que incluía ejercicios isométricos, fortalecimiento excéntrico y ejercicios de movilidad de la cadera que aumentó la fuerza de los abductores, la velocidad de caminar y la cadencia) y estudió la diferencia de hacer el programa domiciliario o hacerlo en el hospital con la supervisión directa del fisioterapeuta. Los dos grupos aumentaron la fuerza de los abductores, pero el aumento fue significativamente mayor en el grupo supervisado por el fisioterapeuta⁽⁴⁶⁾.
- ✓ Hay estudios que investigan el uso de otro tipo de terapias como el Pilates. Según un artículo publicado por Brett Levine el uso de un protocolo preoperatorio y postoperatorio diseñado específicamente con un monitor en el que se modifican los ejercicios de Pilates para adaptarse a las necesidades de la prótesis, puede usarse sin complicaciones tempranas aunque se necesitan más estudios para confirmar su utilidad y seguridad⁽⁴⁷⁾.

PROPUESTA CONCRETA DE TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

Los objetivos principales del tratamiento de fisioterapia son:

- Aliviar el dolor.
- Disminuir el edema.

- Recuperar la movilidad.
- Evitar las complicaciones.
- Reeducar la marcha.

El tratamiento de fisioterapia que se propone a continuación está diseñado para un paciente diagnosticado de fractura de cadera, al que se le implanta una prótesis. Esta propuesta constará de tratamiento preoperatorio y postoperatorio hospitalario todos los días, con recomendaciones para las actividades de la vida diaria, dos sesiones a la semana con un fisioterapeuta en régimen ambulatorio y ejercicios domiciliarios para que el paciente realice habitualmente.

- Sólo en algunos casos se puede llevar a cabo el tratamiento preoperatorio de fisioterapia puesto que el paciente será intervenido cuanto antes tras la fractura. En caso de ser posible la terapia consistiría en:
 - ✓ Ejercicios respiratorios siguiendo la sucesiva secuencia y haciendo 10 repeticiones^(30,31):

Diafragmáticos: se le pide al paciente que coloque su mano sobre el abdomen y debe coger aire por la nariz mientras nota como ésta se mueve porque su tripa se hincha y al soltar el aire por la boca, debe notar como vuelve a la posición inicial, le aconsejaremos que al espirar ayude al diafragma haciendo una presión hacia posterior y craneal con la mano y así conseguir que los pulmones se vacíen de aire.

Costales bajos: con las manos del paciente en las costillas bajas y las nuestras encima, pediremos que inspire (por la nariz) y espire (por la boca) intentando que nuestras manos noten como el tórax aumenta y disminuye de volumen, para facilitar al paciente la comprensión de este ejercicios le pediremos que intente llevar el aire hacia donde tenemos las manos colocadas.

Costales altos o apicales: las manos del paciente en el pecho y al inspirar y espirar, por la nariz y por la boca respectivamente, notaremos como el tórax sube y baja. De estos ejercicios haremos 5 repeticiones porque los pacientes suelen hacer esta respiración en su vida diaria y lo que se necesita ventilar son las bases de los pulmones.

Tos: pedimos al paciente que coja mucho aire por la nariz y lo suelte de golpe por la boca. Con esta maniobra conseguimos expulsar las secreciones.

- ✓ Isométricos de glúteos y cuádriceps. En los primeros pediremos al paciente que apriete las nalgas durante 5-10 segundos según el aguante del paciente y en caso del cuádriceps, el paciente colocará una toalla bajo la rodilla y tratará de aplastarla llevando el dorso del pie hacia craneal. En ambos casos pediremos al sujeto que cuente en voz alta para evitar que haga una apnea⁽³⁰⁾.
- ✓ El fisioterapeuta enseñará movilizaciones en la cama. Para salir de ella pediremos al sujeto que se mueva hacia el borde de la cama por el lado sano y con las piernas juntas (separadas con una almohada entre las piernas) debe rodar hacia ponerse en decúbito lateral. Colocará la mano que se encuentra arriba por delante del cuerpo sobre la cama y mientras va sacando las piernas por el lateral se ayudará con la mano apoyada y con el codo y la mano contralateral hasta lograr la sedestación. Para entrar en la cama el proceso se invierte⁽³⁰⁾.
- Tras la operación el tratamiento empezará desde el primer día:
 - ✓ Ejercicios respiratorios.
 - ✓ Ejercicios isométricos: glúteos y cuádriceps a los que añadiremos abductores y aductores para conservar el trefismo muscular. Estos los realizaremos poniendo la mano en la pierna del paciente, pedimos al paciente que realice los movimientos y el fisioterapeuta los resiste. Para los aductores de puede colocar una toalla o almohada entre las piernas del paciente y debe apretarla.
 - ✓ Movilizaciones del tobillo haciendo círculos, flexo-extensión e inversión y eversión. Le recomendaremos al paciente que lo haga frecuentemente a lo largo del día para mejorar la circulación y disminuir el edema, debe llevar puesta una media elástica de compresión y mantener los miembros inferiores elevados⁽³²⁾. Además el fisioterapeuta puede realizar un masaje de drenaje linfático manual para ayudar a la evacuación de la linfa y así disminuir el edema.
 - ✓ Ejercicios activos de flexo-extensión de cadera, pidiendo al paciente que en la flexión arrastre el talón por la cama, y de abducción. Estos ejercicios estarán limitados por el dolor del paciente y los drenajes.
 - ✓ Cuando el paciente pueda realizar la sedestación, mientras el médico lo permita, que suele ser alrededor del segundo día, además de continuar con los ejercicios anteriores se añadirán pulsiones que consisten en apoyar los brazos en los reposabrazos y hacer el intento de levantarse apoyando todo el peso del cuerpo sobre ellos, debe aguantar 5 segundos contando en voz

alta y descansar. Esto permitirá ganar fuerza en los brazos para luego poder sostenerse en el andador o muletas. También sentado en la silla estirará la rodilla tanto como pueda y la mantendrá 5 segundos estirada lo que le permitirá seguir ganando fuerza en el cuádriceps.

Además el fisioterapeuta dará recomendaciones de cómo levantarse y sentarse de la silla o del inodoro.

Para levantarse estirará la pierna operada colocará las manos en el reposabrazos y se levantará tomando impulso, cargando el peso en los brazos y en la pierna no operada.

Para sentarse se colocará de espaldas hasta notar el borde de la silla o el inodoro en las pantorrillas, estira la pierna operada y apoya los brazos en el reposabrazos, inclina el cuerpo hacia delante y baja hasta sentarse. Le recomendaremos que nunca debe sentarse en asientos bajos, para facilitarle la comprensión al paciente le diremos que su rodilla no debe sobrepasar su ingle. Si en algún momento ocurriera eso, debe poner un cojín elevador en el asiento y si es el inodoro incluir un dispositivo para que la altura sea mayor.

- ✓ Una vez el paciente pueda sentarse se aumentarán las exigencias y el fisioterapeuta pondrá resistencias manuales cada vez mayores a la flexión y extensión de cadera, a la abducción y a la extensión de rodilla (para fortalecer el cuádriceps) ⁽³⁸⁾. Para ello el paciente en bipedestación, sin apoyar el miembro operado lleva la pierna hacia atrás mientras el fisioterapeuta lo resiste. En la flexión y abducción se realizará en decúbito supino.
- ✓ Cuando el médico lo considere al paciente se le permitirá caminar ⁽³⁷⁾ y para ello se suele usar la siguiente progresión a medida que el paciente mejora: andador primero, dos muletas, luego se quita una y por último sin nada. Debe caminar siempre con zapato cerrado para evitar caídas. El fisioterapeuta deberá estar atento a la posición del pie que tiene que estar siempre mirando hacia delante evitando así las rotaciones y la pierna permanecerá estirada. La dificultad irá en aumento caminando por terreno llano, rampa y escaleras a medida que el paciente progresa.

El andador debe estar colocado aproximadamente a un paso del paciente, desde aquí el paciente llevará hacia delante primero la pierna operada y después la pierna sana sujetándose en el andador y procurando no apoyar demasiado peso en la pierna operada.

Con las dos muletas se colocará la empuñadura a nivel del trocánter mayor y el reposabrazos por debajo del codo. El paciente adelantará primero los

dos bastones, luego la pierna operada y por último la pierna sana. Cuando el paciente vaya mejorando y el médico permita cargar casi todo el peso en la pierna, podrá caminar con una sola muleta que llevará en la mano contralateral a la pierna operada, desde aquí adelantará la muleta, luego la pierna operada y por último la sana.

Para subir escaleras, subirá primero la pierna sana, luego la operada y por último las muletas y para bajar primero los bastones, luego la pierna operada y después la sana.

- El tratamiento domiciliario para el paciente comenzará cuando se le dé el alta aproximadamente unos 7 o 9 días después de la operación, el fisioterapeuta le recomendará que haga diariamente todos los ejercicios anteriores y que camine frecuentemente (rampa y escaleras) ⁽⁴⁵⁾. Además el terapeuta dará al sujeto instrucciones sobre determinadas actividades de la vida diaria en las que deberá tener cuidado. A parte de las expuestas anteriormente, otras actividades son la conducción y la práctica sexual.
- ✓ Se recomienda al paciente no realizar viajes largos, descansando cada hora y colocando un cojín en el asiento para estar más alto. Para entrar en el coche el paciente se pone de espaldas al asiento, estira la pierna operada, y baja hasta sentarse, tras esto, gira el cuerpo y se pone de frente. En cuanto al periodo en el que el individuo podrá reanudar la conducción dependerá de la recuperación del paciente y del nivel de confianza. Esta es la conclusión de un estudio realizado con 130 pacientes operados de prótesis de cadera que empezaron a conducir a las 6 semanas. El 81% de los pacientes fueron capaces de reanudar la conducción entre las 6 y 8 semanas ⁽⁴⁸⁾.
- ✓ En cuanto al inicio de la actividad sexual el 66% de los cirujanos consideran que cuatro semanas pueden ser suficientes después de una prótesis de cadera según un artículo en el que se realizó una encuesta a cirujanos y a pacientes de los cuales el 72% de los pacientes había reiniciado su actividad sexual a los 6 meses después de la operación ⁽⁴⁹⁾.
- ✓ El fisioterapeuta debe dar recomendaciones también en cuanto a la forma de calzarse (se le aconsejará que se siente y desde ahí utilice un calzador con un mango largo) y para coger objetos del suelo para lo que se propondrá que adquiera uno de los dispositivos diseñados para esta función y así le ayude.
- En cuanto al tratamiento ambulatorio que el fisioterapeuta supervisará contará:

- ✓ TENS⁽³⁶⁾ al principio de la sesión si el dolor es intenso y persistente pues permitirá realizar los ejercicios de una manera más correcta.
- ✓ Cuando se retiren los puntos y la herida haya cicatrizado, realizaremos un masaje liberador de la cicatriz, si es necesario, haciendo una fricción perpendicular a lo largo de ella para eliminar las adherencias que hayan podido surgir⁽³⁹⁾.
- ✓ Los ejercicios de equilibrio⁽¹⁷⁾ van encaminados a mejorar la propiocepción de los pacientes para intentar evitar que ante una modificación del entorno se caigan:

Mantenerse sobre una pierna, primero con los ojos abiertos y luego cerrándolos, que se dificulta cuando el fisioterapeuta lanza una pelota y el paciente la debe coger manteniendo esta posición. La pierna que queda apoyada debe estar ligeramente flexionada para evitar el bloqueo de la rodilla.

Con un balón bajo un pie, hacer la forma de los números y dificultarlo pidiendo al individuo que cierre los ojos.

El paciente en cuadrupedia le pedimos que levante un brazo o una pierna, ambos homolateral o contralateral. Cuando realice estos ejercicios correctamente se le pedirá que los haga con los ojos cerrados.

En decúbito supino, con las rodillas flexionadas, el paciente debe hacer una extensión de cadera (para facilitárselo le pediremos que despegue sus glúteos de la colchoneta). Desde aquí estirara primero una rodilla, aguanta 5 segundos y la vuelve a doblar. Este proceso se repetirá con el otro miembro y el paciente debe guardar el equilibrio y permanecer alineado durante el ejercicio.

- ✓ Hidrocinesiterapia⁽⁴²⁾: son muchos los ejercicios que se pueden hacer en el agua porque permite disminuir el peso que soporta la extremidad del paciente y por tanto el dolor y las molestias pero a su vez fortalece sus músculos.

Caminar hacia delante, hacia atrás, de lado, levantando rodillas, de puntillas y con resistencia al poner al paciente una goma alrededor de la cintura y el fisioterapeuta debe impedir que camine.

En un lateral de la piscina agarrado al bordillo flexo-extensión de cadera, abducción, nunca más de 90º, y aducción.

Con un step o en un escalón de la piscina subir y bajar de frente, de espaldas y también de lado.

Sentado en el bordillo de la piscina con la pierna sumergida hasta la rodilla, estirla para fortalecer el cuádriceps de manera más específica.

- ✓ Bicicleta⁽⁴⁴⁾: según progrese el paciente se irá aumentando la resistencia y el tiempo del ejercicio.
- ✓ Ejercicios excéntricos⁽⁴⁶⁾:

Para el cuádriceps: el paciente en sedestación con un peso colocado en el tobillo, que irá aumentando según progrese, y la pierna operada estirada; doblará de manera lenta y controlada la rodilla.

Para el conjunto de los extensores de cadera realizará el ejercicio con bandas elásticas (Theraband). El paciente en bipedestación mirando a la pared, con la goma atada a una espaldera o similar y alrededor de su rodilla; el sujeto deberá realizar una extensión de cadera y volver a la posición inicial despacio. Con este ejercicio no sólo fortalecemos de manera excéntrica sino también concéntrica.

Para los flexores y abductores de cadera es el mismo proceso que el anterior pero el paciente se colocará de espaldas a la pared y realizará una flexión de cadera en el primer caso y, en el segundo, se colocará de lado, con el miembro no operado próximo a la pared y realizará una abducción.

Para los ejercicios con Theraband se irá aumentando la resistencia de la banda elástica a medida que le paciente vaya mejorando y se irá poniendo más distal a la cadera pues el brazo de palanca es más largo y el paciente debe hacer más fuerza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Navarrete Faubel FE. El tratamiento conservador en las fracturas de cadera del anciano [Tesis doctoral]. Valencia: Universidad de Valencia; 2006.
2. Iribarren O, Álvarez A, Rodríguez C, Ferrada M, Hernández H, Dorn L. Costo y desenlace de la infección de artroplastia de cadera. Estudio de caso y control. Rev Chil Infect. 2007;24(2):125-130.
3. Cisneros FA. Epidemiología de las fracturas en los huesos osteoporóticos. Mediagraphic. 2010;6(1):60-61.

4. Torre García M de la. Estudio del impacto económico, social y familiar de las fracturas de cadera en nuestro medio [Tesis doctoral]. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad; 2010.
5. Elffors L. Are osteoporotic fractures due to osteoporosis? Impact of a frailty pandemic in an aging world. *Aging (Milano)*. 1998;10(3):191-204.
6. Canales Cortés V, Mesa Lampré MP, Pequero Bona A. Epidemiología de las fracturas del extremo proximal del fémur. En: Ferrández Portal L. *Fracturas del extremo proximal del fémur*. Barcelona: Masson; 2001. p. 1-9.
7. Rodríguez Álvarez J. Epidemiología de las fracturas de cadera. En: Avellana Zaragoza JA, Ferrández Portal L. *Guía de buena práctica clínica en geriatría. Anciano afecto de fractura de cadera*. Barcelona: Elsevier; 2007. p. 11-19.
8. Mazzuchelli R. Anatomía y biomecánica. En: Llanos Alcázar LA, Pérez Caballer AJ, coordinadores. *La cadera I*. Barcelona: Masson; 2001. (Monografías médicoquirúrgicas del aparato locomotor). p. 1-8
9. Miralles RC, Miralles I, Puig M. Cadera. En: Miralles RC. *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2005. p. 220-229.
10. Wild D, Nayak U, Isaacs B. Now dangerous are falls in old people in home? *Br Med J*. 1981;282:266-268.
11. Cooper C, Barker DJP, Morris J, Brigg RSJ. Osteoporosis, falls and age in fracture of the proximal femur. *Br Med J*. 1987;295:13-15.
12. Gomar F. *Traumatología*. Valencia: Tipografía Artística Puertes; 1980.
13. Fernández García-Valdivieso M, Moragón Arcas R, Moratalla Arnas E, Ríos Martínez AC, Sánchez Naharro MD. Fracturas de cadera en mujeres mayores de 65 años. *Hospital General de Albacete*. 1994. *Revista de Enfermería*.1996; 6:38-45.
14. Muñoz S, Lavanderos J, Vilches L, Delgado M, Cárcamo K, Passalaqua S, et al. Fractura de cadera. *Cuad Cir*. 2008;22:73-81.
15. Fidalgo AE, Delgado Martínez AD, Gil Garay E. Fracturas de la extremidad proximal del fémur. En: Delgado Martínez AD. *Cirugía ortopédica y traumatología*. Madrid: Panamericana; 2009. p. 675-687.
16. López G, Chacón K, Rivera A. Incidencia de fracturas de cadera en Costa Rica. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2007; LXIV(580):125-132.

17. Parker M, Johansen A. Hip Fracture. *BMJ* .2006;333:27-30.
18. Quinn SF, McCarthy JL. Prospective evaluation of patients with suspected hip fracture and indeterminate radiographs: use of T1-weighted MR images. *Radiology*. 1993;187:469-71.
19. Bhamdari M, Sprague S, Schemitsch E. Resolving controverises in hip fracture: The need for large collaborative trials in hip fractures. *J Orthop Trauma*. 2009;23:479-84.
20. Manzarbeitia J. Abordaje quirúrgico de las fracturas de cadera. *REES*. 2002; 4(4):212-214.
21. Chilov MN, Cameron ID, Merch LM. Evidence-based guidelines for fixing broken hips. *MJA* 2003;179:489-93.
22. Xing KH, Morrison G, Lim W, Douketis J, Odueyungbo A, Crowther M. Has the incidence of deep vein thrombosis in patients undergoing total hip/knee arthroplasty changed over time? A systematic review of randomized controlled trials. *Thromb Res*. 2008; 123(1):24-34.
23. Granero Xiberta J. Tromboprofilaxis en la artroplastia total de cadera. En: Cartellet Feliu, Gomar Sancho, Otero Fernández, Peidro Garcés Editores. Actualización de la Guía de Profilaxis tromboembólica de la SECOT. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología; 200- ?. p. 89-95.
24. Rahme E, Dasgupta K, Burman M, Yin H, Bernatsky S, Berry G et al. Postdischarge thromboprophylaxis and mortality risk after hip-or knee-replacement surgery. *CMAJ*. 2008;78(12):1545-54. Erratum in: *CMAJ*. 2008; 179(1):56.
25. Eriksson BI, Borris LC, Friedman RJ, Haas S, Huisman MV, Kakkar AK et al. Rivaroxaban versus enoxaprin for thromboprophylaxis after hip arthroplasty. *N Engl J Med* 2008;358:2765-75.
26. Rodríguez Altónaga JR, Plaza García S, Buitrago Alonso M. Tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera. En: Avellana Zaragoza JA, Ferrández Portal L. Guía de buena práctica clínica en geriatría. Anciano afecto de fractura de cadera. Barcelona: Elsevier; 2007. p. 41-61.
27. Sohier R, Company Bauzá M. Fisioterapia analítica de la articulación de la cadera. Madrid: Médica Panamericana; 2009.
28. Valderrama E. Una visión crítica de las escalas de valoración traducidas al castellano. *Rev Esp Geriatr y Gerontol*. 1997;32(5):297-306.

29. Navarro Collado MJ, Peiró Moreno S, Ruiz Jareño L, Payá Rubio A, Hervás Juan M, López Mateu P. Validez de la escala de cadera de Harris en la rehabilitación tras artroplastia de cadera. *Rehabilitación*. 2005; 39(4):147-154.
30. McDonald S, Hetrick SE, Green S. Pre-operative education for hip or knee replacement. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 1. Art. No.: CD003526. DOI: 10.1002/14651858.CD003526.pub2.
31. Bingqiang Ma, Hongguang Bao. Reduction in pulmonary complications in high risk patients undergoing surgery for total hip replacement under general anesthesia by preoperative intensive inspiratory muscle training: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Nanjing Medical University*.2009; 23(5):328-334.
32. Atkinson K, Coutts F, Hassenkamp AM. *Fisioterapia en ortopedia. Un enfoque basado en la resolución de problemas*. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2007.
33. Handoll HHG, Sherrington C, Parker MJ. Mobilisation strategies after hip fracture surgery in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 4. Art. No.: CD001704. DOI: 10.1002/14651858.CD001704.pub2.
34. Minns Lowe C, Barker K, Dewey M, Sackley C. Effectiveness of physiotherapy exercise following hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review of clinical trials. *BMC*. 2009;10:1-14.
35. Albrecht S, Le Blond R, Köhler V, Cordis R, Gill C, Kleihues H, et al. Cryotherapy as analgesic technique in direct, postoperative treatment following elective joint replacement. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1997;135(1):45-51.
36. Abou-Setta AM, Beaupre LA, Rashiq S, Dryden DM, Hamm MP, Sadowski CA, et al. Comparative effectiveness of pain management interventions for hip fracture: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2011 Aug 16;155(4):234-45.
37. Hesse S, Werner C, Seibel H, Von Frankenberg S, Kappel EM, Kirker S, et al. Treadmill training with partial body-weight support after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84: 1767-73.
38. Suetta C, Magnusson SP, Rosted A, Aagaard P, Jakobsen AK, Larsen LH et al. Resistance training in the early postoperative phase reduces hospitalization and leads to muscle hypertrophy in elderly hip surgery patients--a controlled, randomized study. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(12):2016-22.
39. Shin TM, Bordeaux JS. The role of massage in scar management: a literature review. *Dermatol Surg*. 2012 Mar; 38(3):414-23.

40. Sijmonsma J. Manual de taping neuro muscular. 2ª ed. Cascais: Aneid Press; 2007.
41. Ishii Y, Terajima K, Terashima S, Matsueda M. Joint proprioception in the elderly with and without hip fracture. *J Orthop Trauma*. 2000 Nov; 14(8):542-5.
42. Rahmann AE, Brauer SG, Nitz JC. A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009; 90(5):745-755.
43. Oskanian TL, Solopova IA, Grishin AA, Sidorov VD. Rehabilitation of patients after total endoprosthesis replacement of hip joint by the method of functional electrostimulation. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2008 May-Jun;(3):34-8. [Article in Russian]
44. Liebs TR, Herzberg W, Rütther W, Haasters J, Russlies M, Hassenpflug J. Ergometer cycling after hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2010; 92(4):814-22.
45. Jan MH, Hung JY, Lin JC, Wang SF, Liu TK, Tang PF. Effects of a home program on strength, walking speed, and function after total hip replacement. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(12):1943-51.
46. Unlu E, Eksoglu E, Aydog E, Aydoog ST, Atay G. The effect of exercise on hip muscle strength, gait speed and cadence in patients with total hip arthroplasty: a randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2007;21:706-11.
47. Levine B, Kaplanek B, Jaffe WL. Pilates Training for Use in Rehabilitation after Total Hip and Knee Arthroplasty: A Preliminary Report. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(6):1468–1475.
48. Abbas G, Waheed A. Resumption of car driving after total hip replacement. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2011;19(1):54-6.
49. Wall PD, Hossain M, Ganapathi M, Andrew JG. Sexual activity and total hip arthroplasty: a survey of patients' and surgeons' perspectives. *Hip Int*. 2011; 22 (2):199– 205.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

Página web del Doctor Jenaro Fernández-Valencia: <http://www.cirugiadecadera.com>

Recibido: 23 octubre 2012.

Aceptado: 18 abril 2014.