

Reducción abierta y fijación interna de las fracturas del cuello femoral

Lawrence X. Webb, MD, MBA • John C.P. Floyd, MD

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del cuello femoral ocurren con mayor frecuencia por mecanismos de energía baja (por lo general, caídas) en personas de edad avanzada. Se cree que la osteoporosis, que es más frecuente en las mujeres, es uno de los principales factores que contribuyen a la incidencia alta de estas fracturas en la ancianidad. Este hecho y la longevidad más prolongada de las mujeres son responsables de la proporción 4:1 entre y mujeres y hombres que presentan fracturas del cuello femoral¹.

Con menor frecuencia, las fracturas del cuello femoral afectan a personas más jóvenes y están causadas por un mecanismo de energía alta. En estas circunstancias deben sospecharse lesiones asociadas y es apropiado aplicar de inmediato los protocolos de soporte vital traumático avanzado².

Las fracturas del cuello femoral pueden ser intracapsulares o extracapsulares. Las fracturas extracapsulares (basicervicales) tienen un comportamiento biológico y biomecánico similar al de las fracturas intertrocanteréas

y habitualmente se tratan mediante reducción abierta y fijación interna con un implante de ángulo fijo como un tornillo deslizante de cadera. Este capítulo se centra en el tratamiento de las fracturas intracapsulares del cuello femoral.

Es importante valorar con mucha atención la morfología de la fractura. Para conseguirlo son muy útiles los sistemas de clasificación de Garden (**figura 1**) y de Pauwels (**figura 2**)^{3,4}. Algunos traumatólogos utilizan también el sistema de clasificación alfanumérico de la AO/Orthopaedic Trauma Association. Este sistema es bastante detallado y se utiliza principalmente en el ámbito de la investigación y de la bibliografía científica⁵.

SELECCIÓN DE LOS PACIENTES

La mayoría de las fracturas del cuello femoral se tratan quirúrgicamente, porque la morbilidad y la mortalidad son significativamente más altas con tratamiento no quirúrgico⁶. El tratamiento quirúrgico mediante reducción anatómica (si la fractura está desplazada) y fijación

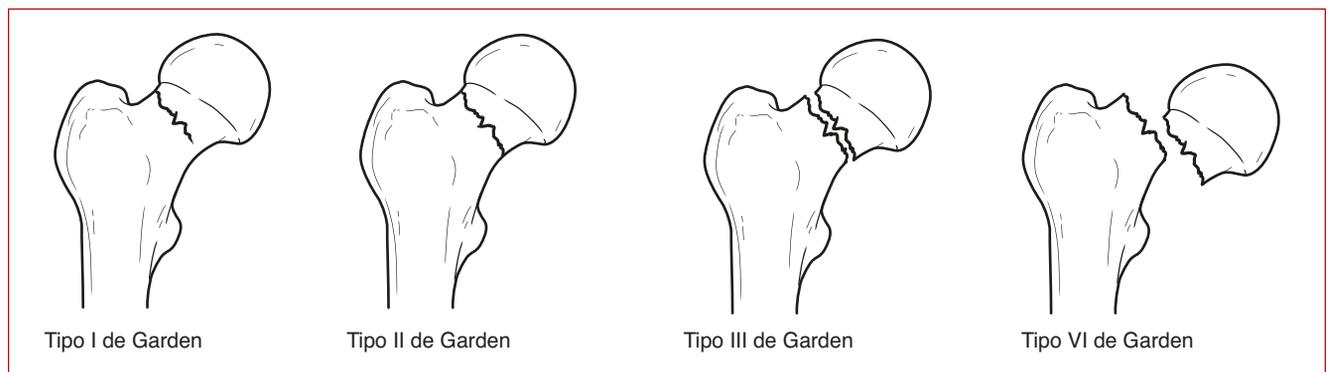


FIGURA 1 Dibujos de la clasificación de Garden de las fracturas del cuello femoral. Tipo I de Garden: fractura incompleta (con más frecuencia impactada en valgo). Tipo II de Garden: fractura completa no desplazada. Tipo III de Garden: fractura completa con desplazamiento parcial. Tipo IV de Garden: fractura completa con desplazamiento total.

Dr. Webb or an immediate family member is a member of a speakers' bureau or has made paid presentations on behalf of the Musculoskeletal Transplant Foundation; serves as a paid consultant to or is an employee of Biocomposites; has received nonincome support (such as equipment or services), commercially derived honoraria, or other non-research-related funding (such as paid travel) from Kinetic Concepts, Doctors Group, Smith & Nephew, Stryker, and Synthes; and serves as a board member, owner, officer, or committee member of the Orthopaedic Trauma Association Southeastern Fracture Consortium Foundation. Dr. Floyd or an immediate family member is a member of a speakers' bureau or has made paid presentations on behalf of Smith & Nephew; serves as a paid consultant to or is an employee of Synthes; serves as an unpaid consultant to Bongiovi Medical and Health Technology; and has stock or stock options held in Bongiovi Medical and Health Technology.

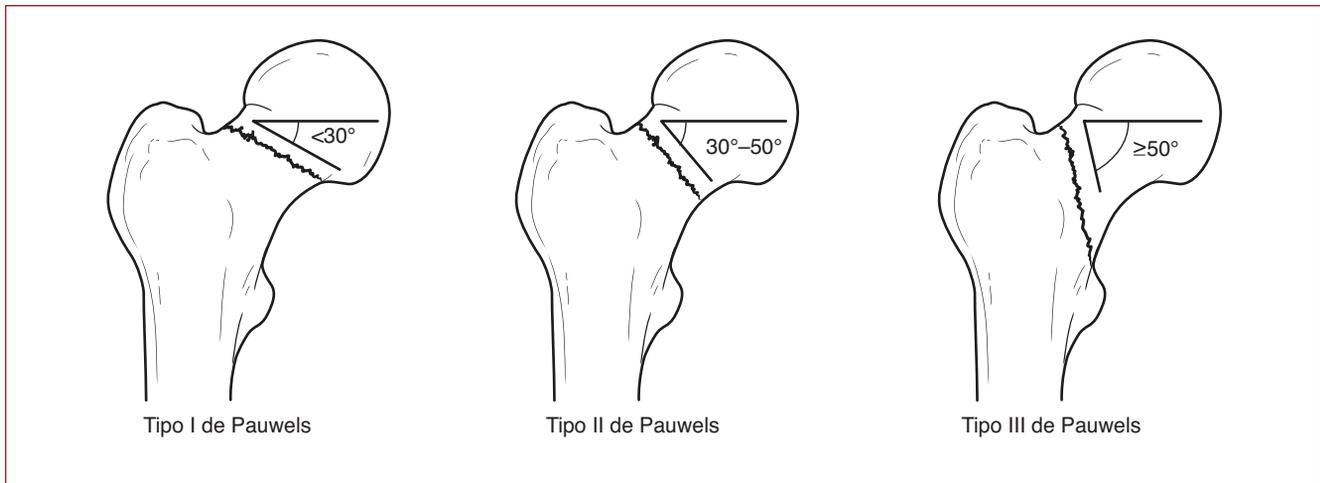


FIGURA 2 Dibujos de la clasificación de Pauwels de las fracturas del cuello femoral. Tipo I de Pauwels: el ángulo formado por una línea horizontal y la línea de la fractura en la radiografía anteroposterior es $< 30^\circ$. Tipo II de Pauwels: el ángulo formado por una línea horizontal y la línea de la fractura en la radiografía anteroposterior está entre 30° y 50° . Tipo III de Pauwels: el ángulo formado por una línea horizontal y la línea de la fractura en la radiografía anteroposterior es $\geq 50^\circ$.

segura o artroplastia es la mejor solución para atenuar el dolor y para movilizar pronto a los pacientes. El tratamiento no quirúrgico se reserva por lo general para los pacientes con fragilidad extrema de su estado de salud y en los que está contraindicada una intervención quirúrgica. La inmovilización favorece la trombosis venosa profunda, la embolia pulmonar y la neumonía. El dolor provocado por una fractura inestable hace necesario un tratamiento analgésico opioide continuo. La inmovilización de la cadera y la posición en decúbito prolongada del paciente aumentan mucho la probabilidad de dehiscencia de la piel y de contracturas de la cadera en flexión. En los pacientes con una fractura incompleta o no desplazada en los que está contraindicado el tratamiento quirúrgico, puede ser apropiada una fijación percutánea con tornillos mediante anestesia local⁷. En los pacientes con fracturas desplazadas en los que está contraindicado el tratamiento quirúrgico puede ser difícil conseguir un alivio adecuado del dolor agudo. Debe consultarse con una unidad del dolor para proceder a una anestesia regional mediante un catéter periarticular permanente, al menos durante la fase aguda en algunos pacientes^{8,9}.

PRUEBAS DE IMAGEN PREOPERATORIAS

El paciente con una fractura del cuello femoral tiene dolor espontáneo en la región de la cadera afectada y dolor provocado por el movimiento y por la carga axial. Si la fractura está desplazada, se observa acortamiento y rotación externa de la extremidad inferior. Una radiografía realizada mientras se aplica una tracción suave permite ver mejor la anatomía de la fractura. Esto es especialmente importante en las fracturas desplazadas. Si se planifica una reducción abierta y fijación interna de una fractura con conminución y segmentación del cuello femoral es

útil realizar una tomografía computarizada (TC) con distintas proyecciones de reconstrucción tridimensional. En la mayoría de los pacientes, las fracturas del cuello femoral se ven con claridad en las radiografías simples. Las excepciones son las fracturas no desplazadas y las fracturas incompletas. Si las radiografías simples no muestran una fractura del cuello femoral en un paciente con una anamnesis y una exploración física compatibles, está indicada una resonancia magnética (RM)¹⁰.

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Instrumental/material/implantes

El material necesario para realizar con éxito una reducción abierta y fijación interna de las fracturas del cuello femoral comprende lo siguiente: dos separadores de Gelpi, un arco en C de radioscopia, pinzas tenáculo de Weber puntiagudas pequeñas, medianas y grandes, dos disectores de Freer, un punzón dental, clavos de Schanz con rosca distal y punta de trócar (2,5 mm de diámetro para el fragmento de la cabeza femoral y 5 mm de diámetro para el fragmento distal trocantéreo/diafisario femoral) y dos agujas de Kirschner de 2 mm de diámetro. Los implantes necesarios son tornillos canulados de 6,5 a 7,3 mm de diámetro o, para las fracturas tipo III de Pauwels, una lámina-placa de 130° o su equivalente (p. ej., una lámina espiral con una placa lateral) e injerto óseo por si es necesario. También debe estar preparado un equipo de tornillos para minifragmentos con placas de 1,5 mm y 2 mm.

Técnica quirúrgica

La fijación interna es apropiada en los pacientes jóvenes (edad fisiológica < 65 años) con una fractura intracapsular del cuello femoral. En los pacientes con fracturas del

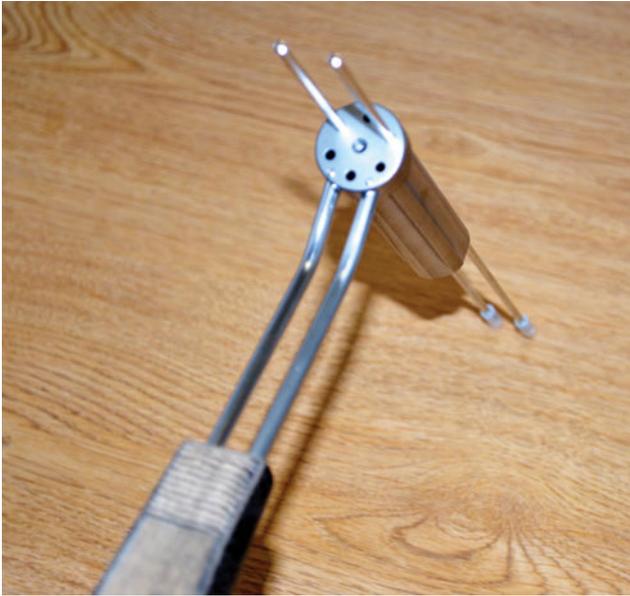


FIGURA 3 Fotografía de una guía de broca paralela para tornillos canulados de 7,3 mm de diámetro.

cuello femoral no desplazadas o con desplazamiento mínimo en las que puede ser apropiada la reducción cerrada, se emplea una mesa ortopédica de quirófano para reducir la fractura. En los pacientes con fracturas no desplazadas (tipo I y II de Garden) sin necesidad de reducción, la fijación interna se lleva a cabo por lo general con una mesa de quirófano radiotransparente o una mesa de quirófano ortopédica. La fijación se consigue con tornillos canulados paralelos (**figuras 3 a 5**) o con un tornillo deslizante de cadera, según el tipo de fractura, la calidad ósea y las preferencias del traumatólogo. En los pacientes con fracturas desplazadas (tipo III y IV de Garden), se realiza una reducción abierta mediante una vía de abordaje anterior modificada (Smith-Petersen) (**figura 6**) o una vía de abordaje anterolateral (Watson-Jones) (**figura 7**) antes de la fijación^{11,12}.



VÍDEO 72.1 Vía de abordaje de Smith Petersen modificada para reducción abierta y fijación interna de las fracturas del cuello femoral. Lawrence X. Webb, MD; John C. P. Floyd, MD (5 minutos).

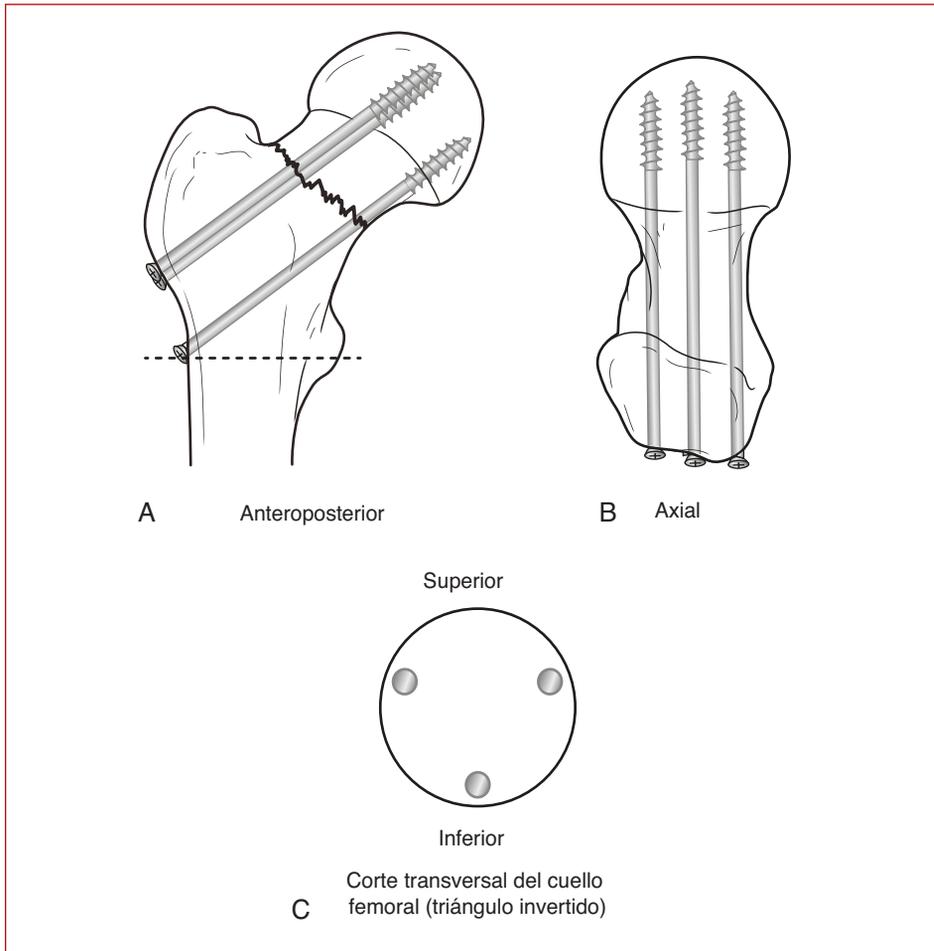


FIGURA 4 Dibujos de las posiciones idóneas de los tornillos para la fijación de las fracturas del cuello femoral con tres tornillos canulados, que habitualmente son suficientes. La configuración de la fijación con tornillos es importante. **A.** El primer tornillo se introduce en dirección tangencial a y en contigüidad con el calcar a nivel de la fractura en la proyección radiográfica anteroposterior. Debe evitarse la entrada de los tornillos por debajo del nivel del trocánter menor (línea discontinua) para disminuir la probabilidad de provocar una fractura subtrocanterea iatrogénica. **B.** En la proyección radiográfica axial, el primer tornillo debe estar en la zona central del cuello y de la cabeza femoral. **C.** La separación entre los tornillos debe alcanzar el máximo posible, como se muestra en un corte transversal del cuello femoral.

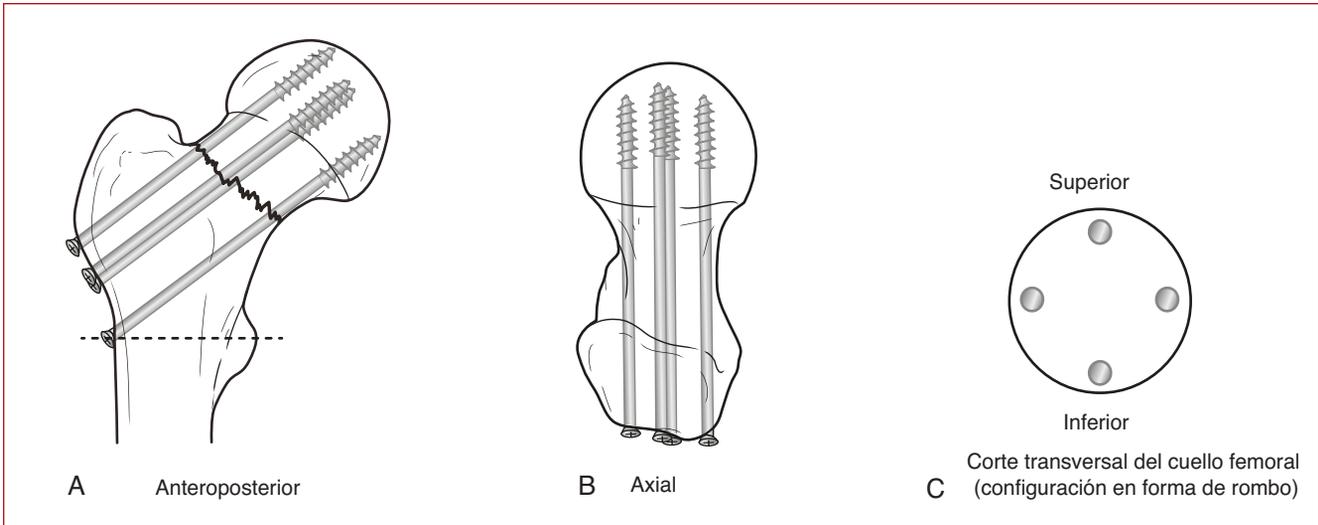


FIGURA 5 Los dibujos muestran la posición correcta de los tornillos para la fijación de una fractura del cuello femoral empleando cuatro tornillos en una configuración en forma de rombo, que algunos expertos recomiendan en presencia de conminución posterior. **A.** En la proyección radiográfica anteroposterior se ve que todos los tornillos entran en la cortical lateral del fémur por encima del nivel del trocánter menor (línea discontinua). **B.** Disposición en la proyección axial. **C.** Corte transversal del cuello femoral (configuración en forma de rombo).

La vía de abordaje de Smith Petersen modificada (figura 6) puede emplearse para la reducción abierta y la fijación provisional de la fractura del cuello femoral. En esta vía de abordaje, el paciente se coloca en decúbito supino sobre una mesa de quirófano radiotransparente con una sábana doblada bajo la parte superior de la nalga en el lado afectado. Esto facilita la desinfección y la delimitación del campo quirúrgico, así como la realización una proyección lateral del cuello femoral con el arco en C, y permite una extensión ligera de la cadera por si es necesaria para reducir la fractura. Después de desinfectar y aislar el campo quirúrgico de manera apropiada, se hace una incisión en dirección inferior a lo largo de 15 cm aproximadamente en la línea proyectada entre la espina ilíaca anterosuperior y el borde lateral de la rótula, comenzando 1 cm distal a la espina ilíaca anterosuperior. La incisión se profundiza en el intervalo entre el músculo tensor de la fascia lata y el músculo sartorio, con prudencia para evitar una lesión del nervio cutáneo femoral lateral, teniendo presente que el músculo recto femoral está en la base de este intervalo. El recto femoral se sigue en dirección proximal hasta su tendón, que puede marcarse con un hilo de sutura, para después realizar una tenotomía en su origen, dejando suficiente tendón insertado en la espina ilíaca anteroinferior para permitir una reparación sencilla durante el cierre. Después de levantar y separar el músculo recto femoral y su porción refleja, se expone la cápsula articular subyacente y se abre en forma de T invertida. Puede ser útil determinar la posición ideal de la incisión en la cápsula articular mediante una tracción suave del fémur y aproximando la reducción. Los colgajos capsulares se marcan con hilos de sutura y se introducen

separadores de Hohmann apropiados para conseguir la visión directa de la fractura.

Una vez que se ve directamente la fractura, pueden manipularse los fragmentos con delicadeza para conseguir una reducción anatómica con visión directa. Los instrumentos útiles son un disector de Freer y un punzón dental, junto con lavado con suero salino isotónico para limpiar el foco de fractura de tejido invaginado y de sangre coagulada. Una aguja de Kirschner gruesa de 4 mm de diámetro o un clavo roscado de Schanz pueden servir como palanca de mando para reducir el fragmento de la cabeza femoral. El fragmento distal puede manejarse mediante tracción de la diáfisis femoral, rotación apropiada y aducción/abducción (aplicada por el ayudante). En este paso es muy útil una relajación muscular apropiada, de la que debe encargarse el anestesiista. Para la fijación provisional puede emplearse una pinza de tenáculo puntiaguda (pinza de Weber) o una aguja de Kirschner a través del foco de fractura. Molnar y Routt¹¹ han recomendado el uso de una placa pequeña con tornillos unicorticales como sistema de fijación provisional de las fracturas conminutas. Después de conseguir la fijación provisional de la fractura reducida y de comprobar la reducción con el arco en C comienza la fijación definitiva. Si se ha empleado una vía de abordaje anterior para la reducción, se hace una incisión lateral separada o tres incisiones laterales pequeñas (si van a colocarse tornillos canulados por vía percutánea) en la línea del eje proyectado del cuello femoral reducido para la fijación definitiva. En las fracturas tipo I y II de Pauwels se consigue una fijación óptima con tres o cuatro tornillos canulados paralelos dirigidos desde la cortical lateral del fémur proximal al interior de

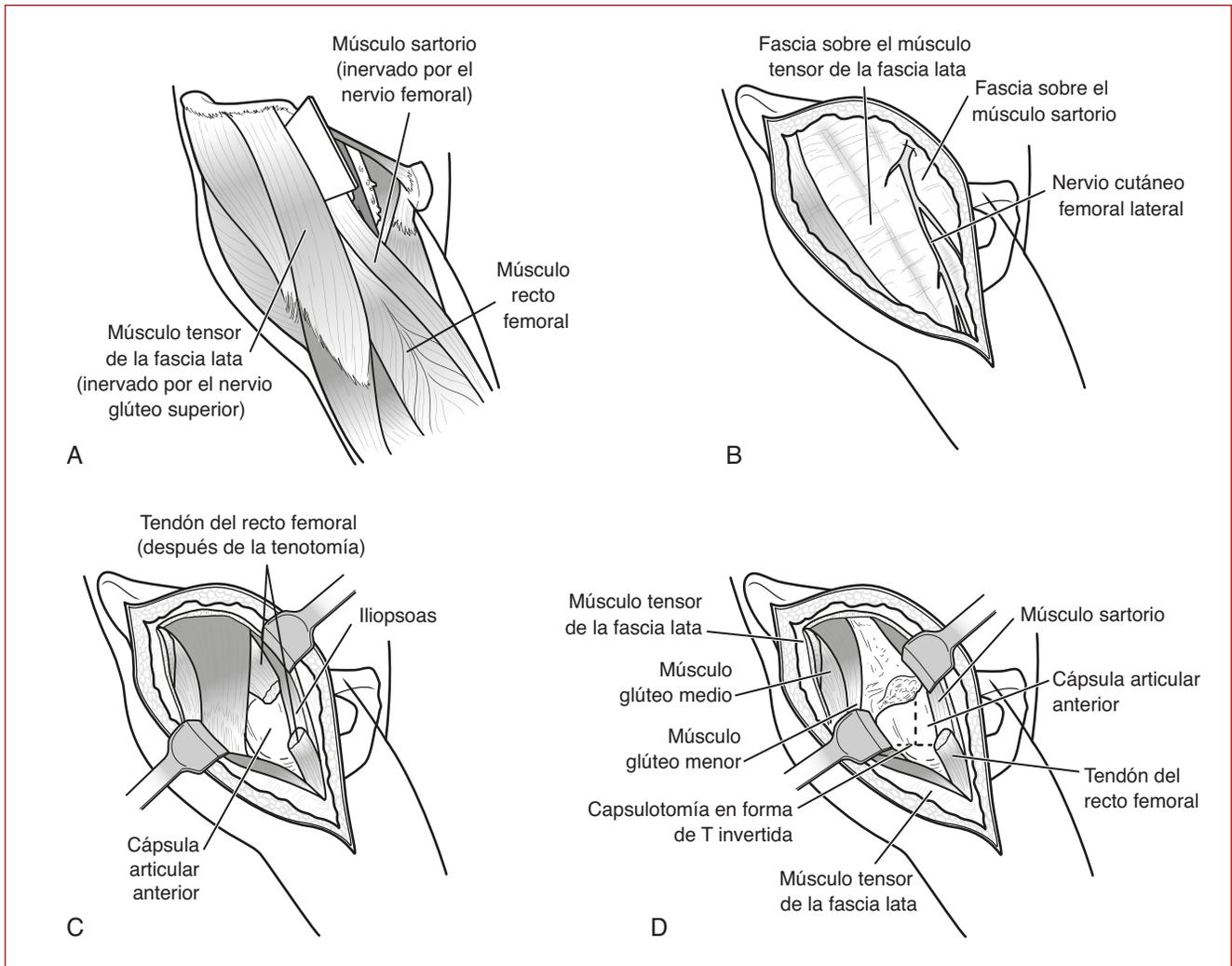


FIGURA 6 Los dibujos muestran la vía de abordaje de Smith Petersen modificada. **A.** Plano superficial de la vía de abordaje. El músculo recto femoral está en el intervalo entre el músculo sartorio inervado por el nervio femoral y el músculo tensor de la fascia lata inervado por el nervio glúteo superior. **B.** El traumatólogo debe ser prudente para evitar una lesión del nervio cutáneo femoral lateral que atraviesa la fascia en la línea entre estos músculos. **C.** El músculo recto femoral puede seguirse en dirección proximal hasta su inserción tendinosa en la espina iliaca anteroinferior. A continuación se realiza una tenotomía dejando un muñón de tamaño suficiente insertado en la espina iliaca anteroinferior para conseguir una reparación firme durante el cierre. **D.** El cabo distal de la tenotomía del recto femoral puede marcarse con hilo de sutura y desplazarse hacia abajo para exponer el tejido pericapsular subyacente. Se realiza una capsulotomía en forma de T invertida, se marcan los colgajos capsulares con hilos de sutura y se separan para obtener una visión óptima de la fractura del cuello femoral.

la cabeza¹³⁻¹⁵. El arco en C y una guía de broca paralela (**figura 3**) son útiles para ayudar a dirigir las agujas guía para los tornillos canulados de manera que se consiga la mejor estabilidad posible de la fractura (**figuras 4 y 5**).

Una alternativa a la vía de abordaje anterior es la vía de abordaje anterolateral de Watson-Jones, que emplea el intervalo entre el músculo tensor de la fascia lata y el músculo glúteo medio. La extensión proximal de la vía de abordaje se limita a 5 cm por encima y por delante del trocánter mayor para evitar una lesión del nervio glúteo superior (**figura 7**). En la base del intervalo entre estos dos músculos se expone la grasa pericapsular y la

capsula anterior de la cadera subyacente. La capsulotomía, seguida de reducción abierta y fijación provisional de la fractura, se realiza igual que en la vía de abordaje anterior. Una ventaja de la vía de abordaje anterolateral es que permite lograr la fijación provisional de la fractura reducida sin necesidad de una segunda herida quirúrgica.

En las fracturas del cuello femoral tipo III de Pauwels muy verticales, los tornillos paralelos no son adecuados para soportar las fuerzas de cizallamiento provocadas por la fractura¹⁶ (**figura 8**). En este tipo de fracturas del cuello femoral se han recomendado otros tipos de fijación, como la inclusión de tornillos no paralelos¹⁷ o una lámina-placa

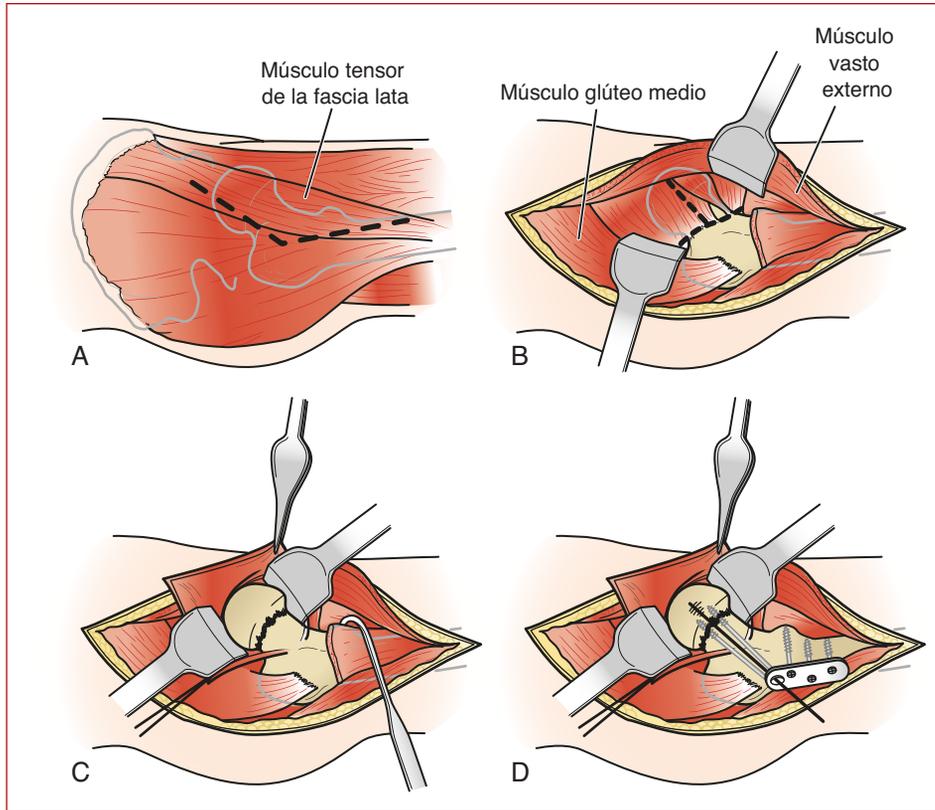


FIGURA 7 Vía de abordaje anterolateral de Watson-Jones en dibujos. **A.** La incisión en la piel empieza como una incisión lateral estándar sobre la diáfisis femoral proximal que se prolonga en dirección proximal hasta la punta del trocánter mayor y después se inclina hacia la espina iliaca anterosuperior. La incisión en el intervalo entre el músculo tensor de la fascia lata y el músculo glúteo medio no debe prolongarse más de 5 cm desde el trocánter mayor para evitar una lesión del nervio glúteo superior. Esta incisión permite lograr una exposición apropiada de la cápsula anterior de la cadera. **B.** A continuación se lleva a cabo una capsulotomía en forma de T invertida. **C.** Las dos hojas de la cápsula se marcan con hilos de sutura y se separan para conseguir una visión directa de la fractura del cuello femoral con el objetivo de lograr la reducción y la fijación provisional. **D.** La fijación definitiva de la fractura del cuello femoral puede conseguirse a través de la región inferior de la porción lateral estándar de la incisión cutánea.

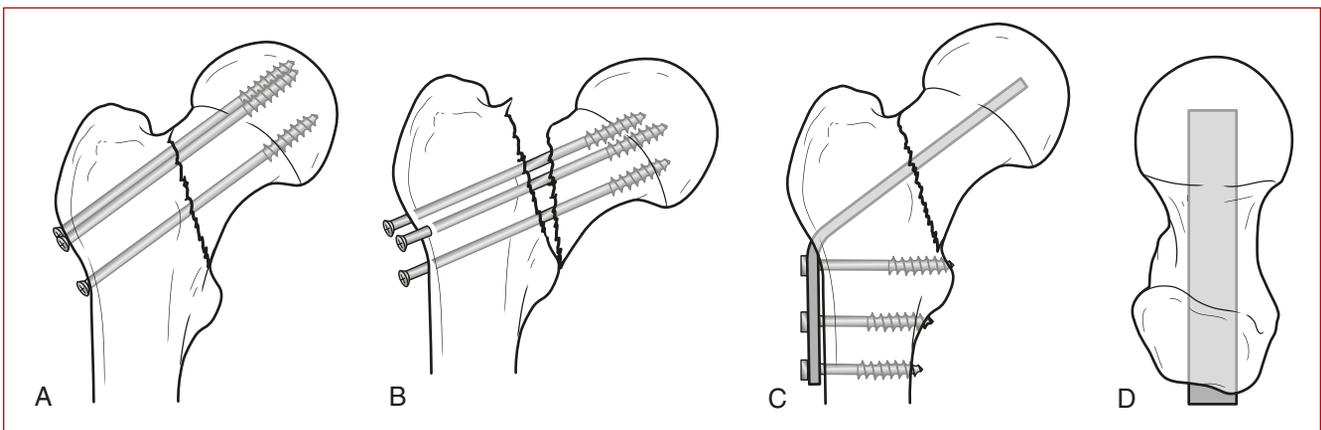


FIGURA 8 Dibujos de la fijación interna de una fractura muy vertical tipo III de Pauwels. **A.** Fractura tipo III de Pauwels reducida y fijada con tres tornillos canulados paralelos. **B.** Fracaso de la fijación con tornillos canulados. La fractura se ha desplazado debido a la escasa capacidad de la fijación con tornillos canulados para contrarrestar las fuerzas de cizallamiento provocadas por esta fractura muy vertical. Se observa descentramiento del cuello femoral y cierto grado de retroceso con protrusión lateral de los tornillos canulados. Para fijar las fracturas del cuello femoral tipo III de Pauwels más inestables se recomienda una lámina-placa a 130°, como se observa en los dibujos en el plano anteroposterior (**C**) y axial (**D**).

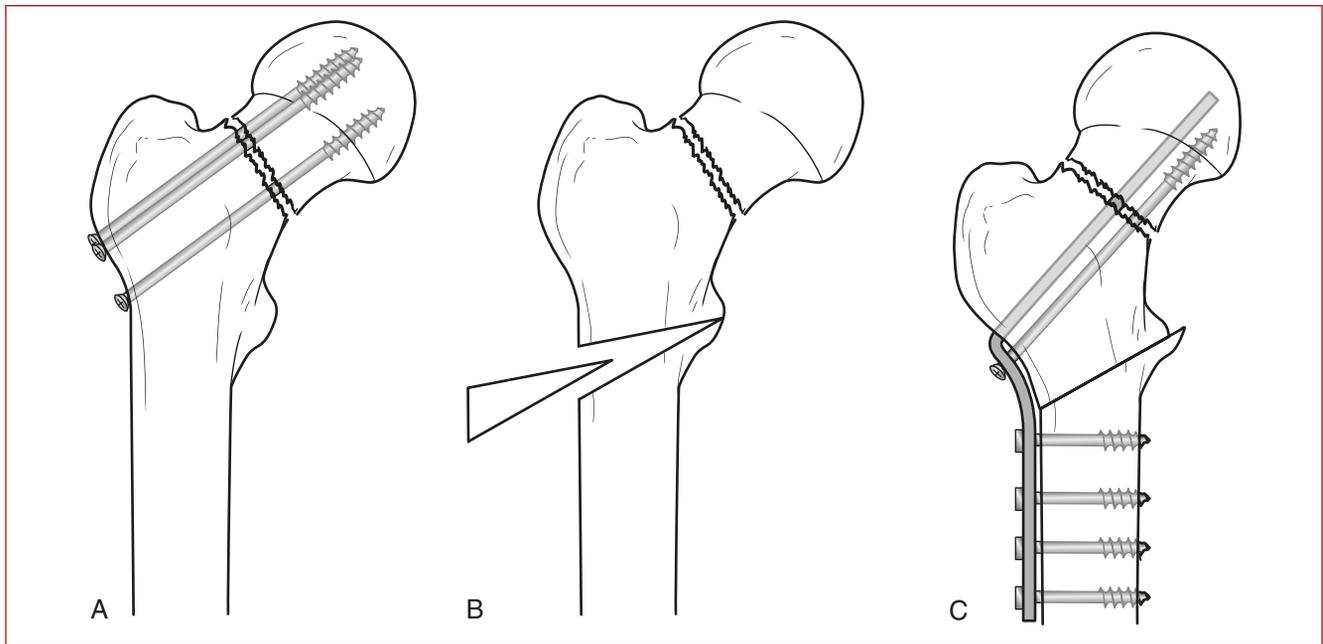


FIGURA 9 Dibujos de una osteotomía intertrocantérea valguizante para tratar una pseudoartrosis de una fractura del cuello femoral. El objetivo de la osteotomía intertrocantérea valguizante es conseguir un predominio de las fuerzas compresivas sobre las fuerzas de cizallamiento dirigidas a través del foco de la fractura en pseudoartrosis. **A.** Pseudoartrosis de una fractura del cuello femoral fijada con tres tornillos canulados. **B.** Osteotomía intertrocantérea valguizante en cuña. **C.** Cierre lateral de la cuña y fijación de la osteotomía con una lámina-placa a 130°.

de 130°¹⁸. En un estudio multicéntrico llevado a cabo por Liporace y colaboradores¹⁹ con 62 fracturas tipo III de Pauwels en 61 pacientes (37 tratadas mediante fijación con tornillos canulados y 25 estabilizadas con un implante de ángulo fijo) se logró una reducción buena a excelente en 59 pacientes (95 %). No obstante, estos expertos hallaron una tasa de pseudoartrosis del 19 % (7 de 37) en las fracturas tratadas mediante fijación con tornillos canulados y una tasa de pseudoartrosis del 8 % (2 de 25) en las fracturas estabilizadas con un implante de ángulo fijo. Esta diferencia del 11 % en las tasas de pseudoartrosis no alcanzó significación estadística. En la actualidad no hay unanimidad entre los expertos respecto al sistema ideal de fijación de este tipo de fracturas difíciles del cuello femoral.

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO Y REHABILITACIÓN

Después de conseguir la estabilidad en posición anatómica, el paciente puede empezar a moverse mediante deambulación con apoyo de la extremidad inferior sin carga, que debe mantener durante 12 semanas. La reanudación del apoyo en carga depende de la presencia de signos radiográficos de consolidación de la fractura y de signos clínicos de consolidación de la fractura, como demuestra la ausencia de dolor al aplicar una carga axial al paciente.

Fijación de las fracturas en los pacientes de edad avanzada

No existe un consenso sólido sobre el tratamiento adecuado de las fracturas del cuello femoral en los pacientes de edad avanzada (edad fisiológica > 65 años). En los pacientes con fracturas incompletas o con fracturas completas no desplazadas o impactada en valgo, las opciones más razonables son fijación *in situ* con tornillos canulados paralelos, como se ha descrito con anterioridad para los pacientes más jóvenes, o con un tornillo deslizante de cadera acoplado a una placa lateral pequeña. Un estudio aleatorizado prospectivo que está en marcha todavía en varios hospitales de Estados Unidos y Canadá está evaluando cuál de estas opciones de fijación es más adecuada (Mo-hit Bhandari, McMaster University, 2012). En los pacientes de edad avanzada con fracturas desplazadas, la artroplastia es una opción adecuada, sobre todo si se tienen en cuenta las tasas altas de revisión asociadas a la reducción abierta y fijación interna²⁰. Las opciones son hemiartroplastia bipolar cementada o no cementada y artroplastia total de cadera cementada o no cementada.

Hay pocas diferencias entre la hemiartroplastia unipolar y la hemiartroplastia bipolar en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral desplazadas²¹. En los pacientes que presentan artrosis de cadera previa es más apropiada la artroplastia total de cadera²². La artroplastia total

CONSEJOS

- En los pacientes más jóvenes con hueso de buena calidad en los que está indicada la reducción abierta y la fijación interna de una fractura del cuello femoral desplazada deben realizarse radiografías en tracción de buena calidad para determinar los detalles del tipo de fractura y prever los pasos para la reducción y fijación de la fractura. En las fracturas con conminución o segmentación es muy útil realizar una TC con imágenes de reconstrucción tridimensionales.
- De las dos vías de abordaje quirúrgico recomendadas, los autores consideran que la vía de abordaje de Smith Petersen modificada mejora la visión y facilita la reducción y la colocación de pinzas de sujeción. Un inconveniente es la necesidad de realizar una segunda incisión lateral para introducir los tornillos canulados o un sistema de lámina espiral con placa lateral o equivalente. La vía de abordaje de Watson-Jones puede ampliarse hacia abajo sobre la cara lateral del muslo para colocar este tipo de implantes a través de la rama descendente de la incisión ampliada. En una fractura del cuello femoral tipo III de Pauwels sin conminución ni segmentación, los autores prefieren la vía de abordaje de Watson-Jones. En las fracturas del cuello femoral tipo I o II de Pauwels y en todas las fracturas del cuello femoral desplazadas con segmentación o conminución, los autores emplean por lo general una vía de abordaje de Smith Petersen modificada combinada con una segunda incisión lateral.
- Algunos expertos recomiendan una capsulotomía en forma de T con la rama horizontal sobre el labrum acetabular, pero sin desinsertarlo, o bien una capsulotomía en forma de T invertida. Esta última es especialmente útil para ver bien y, de este modo, facilitar la reducción de la porción más inferior de una fractura del cuello femoral tipo III de Pauwels.
- Después de lograr una exposición adecuada de una fractura del cuello femoral desplazada, se introduce en el fragmento de la cabeza femoral un clavo de Schanz con rosca distal y punta de trócar de 2,5 mm de diámetro y un clavo de Schanz de 5 mm de diámetro en el fragmento de la diáfisis femoral. Se acopla un mandril manual apropiado a cada clavo y, con una relajación muscular adecuada, se realiza una reducción anatómica que se fija de manera provisional, por lo general con agujas de Kirschner y/o con una pinza de Weber. Para facilitar este paso, Evans³¹ recomienda una modificación ingeniosa de Harborview de la pinza de Weber que se consigue mediante enderezamiento de las púas y aplicándolas a través de orificios perforados.

de cadera puede emplearse también para los pacientes activos que viven en su domicilio, en los que los resultados de la artroplastia total de cadera cementada son mejores que los de la hemiarthroplastia cementada, aunque con una tasa de luxación potencialmente más alta²³. Debido

al inconveniente de una tasa de luxación más alta de la artroplastia total de cadera en estas circunstancias, puede ser más apropiado emplear una vía de abordaje anterolateral (como la vía de Hardinge modificada²⁴ o una vía de abordaje anterior como recomiendan Matta y colaboradores²⁵) y utilizar cabezas femorales protésicas de diámetro más grande.



VÍDEO 72.2 Vía de abordaje de Hardinge modificada para reducción abierta y fijación interna de las fracturas del cuello femoral. Lawrence X. Webb, MD; John C. P. Floyd, MD (8 minutos).

COMPLICACIONES

La osteonecrosis y la pseudoartrosis están relacionadas con el desplazamiento inicial de las fracturas del cuello femoral. En una serie de 30 fracturas del cuello femoral en 28 pacientes tratados mediante osteosíntesis con un seguimiento mínimo de dos años, Karaeminogullari y colaboradores²⁶ hallaron unas tasas de osteonecrosis y de pseudoartrosis del 6 % y del 18 %, respectivamente, en fracturas del cuello femoral no desplazadas. En las fracturas desplazadas del cuello femoral, las tasas correspondientes eran del 23 % y del 38 %. Estos expertos no encontraron correlación entre el tiempo transcurrido hasta la fijación. Las tasas de osteonecrosis y de pseudoartrosis eran del 12,5 % y del 25 %, respectivamente, en los pacientes operados antes de las 12 horas y del 14 % y del 27 % en los pacientes operados más tarde. La pseudoartrosis se asocia con más frecuencia a una desalineación en varo del cuello femoral. Se ha comprobado que en estas circunstancias una osteotomía intertrocantérea valguizante de Pauwels consigue la consolidación de la fractura²⁷⁻²⁹ (**figura 9**). Marti y colaboradores²⁷ observaron que seis paciente de su serie de 37 pacientes a los que realizaron una evaluación detallada después de una osteotomía para tratar una pseudoartrosis presentaban un colapso parcial de la cabeza femoral. Solo tres de estos pacientes precisaron una artroplastia, a una media de 7,1 años de seguimiento.

Las opciones de tratamiento de la osteonecrosis con colapso o con precolapso de la cabeza femoral son injertos en puntal vascularizados o no vascularizados, osteotomías y artroplastia. Este última es por lo general la mejor opción en los pacientes de edad avanzada³⁰.

El aumento de la incidencia de luxación de la cadera después de la artroplastia realizada en pacientes con fracturas del cuello femoral y las medidas para evitar esta complicación se han analizado con anterioridad. Además de la luxación, las complicaciones más frecuentes son infección, trombosis, formación de hueso heterotópico, aflojamiento de los componentes, desgaste, dolor en el muslo y fracturas periprotésicas. Los traumatólogos que realizan artroplastias de cadera deben conocer bien las

medidas para evitar estas complicaciones, así como su identificación y su tratamiento sin demora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schürch MA, Rizzoli R, Mermillod B, Vasey H, Michel JP, Bonjour JP: A prospective study on socioeconomic aspects of fracture of the proximal femur. *J Bone Miner Res* 1996;11(12):1935-1942.
- American College of Surgeons Committee on Trauma: ATLS Advanced Trauma Life Support for Doctors, ed 8. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2008, pp 1-18.
- Garden RS: Malreduction and avascular necrosis in subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br* 1971;53(2): 183-197.
- Bartoníček J: Pauwels' classification of femoral neck fractures: Correct interpretation of the original. *J Orthop Trauma* 2001;15(5):358-360.
- Fracture and dislocation compendium: Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. *J Orthop Trauma* 1996;10(supp 1):v-ix,1-154.
- Hansen FF: Conservative vs surgical treatment of impacted subcapital fractures of the femoral neck. *Acta Orthop Scand Suppl* 1994;256:9.
- Sher D, Biant LC: Subcapital fracture of the femoral neck in medically unwell patients: Technique for fixation using direct infiltration local anaesthetic rather than regional blockade. *Injury* 2007;38(10):1209-1213.
- Kröll W, List WF: Pain treatment in the ICU: Intravenous, regional or both? *Eur J Anaesthesiol Suppl* 1997;15:49-52.
- Shabat S, Stern A, Kollender Y, Nyska M: Continuous intra-articular patient-controlled analgesia in a cancer patient with a pathological hip fracture: A case report. *Acta Orthop Belg* 2001;67(3):304-306.
- Speer KP, Spritzer CE, Harrelson JM, Nunley JA: Magnetic resonance imaging of the femoral head after acute intracapsular fracture of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(1):98-103.
- Molnar RB, Routt ML Jr: Open reduction of intracapsular hip fractures using a modified Smith-Petersen surgical exposure. *J Orthop Trauma* 2007;21(7):490-494.
- Baumgaertner M, Higgins T: Femoral neck fractures, in Bucholz R, Heckman J, eds: *Fractures in Adults*, ed 5. Baltimore, MD, Lippincott, 2001, pp 1579-1634.
- Swionkowski MF, Harrington RM, Keller TS, Van Patten PK: Torsion and bending analysis of internal fixation techniques for femoral neck fractures: The role of implant design and bone density. *J Orthop Res* 1987;5(3):433-444.
- Haidukewych GJ: Intracapsular hip fractures, in Stannard JP, Schmidt AH, Kregor PJ, eds: *Surgical Treatment of Orthopaedic Trauma*. New York, NY, Thieme, 2007, pp 539-566.
- Kauffman JI, Simon JA, Kummer FJ, Pearlman CJ, Zuckerman JD, Koval KJ: Internal fixation of femoral neck fractures with posterior comminution: A biomechanical study. *J Orthop Trauma* 1999;13(3):155-159.
- Haidukewych GJ, Rothwell WS, Jacofsky DJ, Torchia ME, Berry DJ: Operative treatment of femoral neck fractures in patients between the ages of fifteen and fifty years. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(8):1711-1716.
- Parker MJ, Porter KM, Eastwood DM, Schembi Wismayer M, Bernard AA: Intracapsular fractures of the neck of femur: Parallel or crossed garden screws? *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(5):826-827.
- Broos PL, Vercruyse R, Fourneau I, Driesen R, Stappaerts KH: Unstable femoral neck fractures in young adults: Treatment with the AO 130-degree blade plate. *J Orthop Trauma* 1998;12(4):235-240.
- Liporace F, Gaines R, Collinge C, Haidukewych GJ: Results of internal fixation of Pauwels type-3 vertical femoral neck fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(8):1654-1659.
- Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE: Outcomes after displaced fractures of the femoral neck: A meta-analysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76(1):15-25.