

Fracturas subtrocantéricas tras fijación de fracturas de cuello femoral con tornillos canulados.

L. PUERTES ALMENAR, P. RENOVELL FERRER, F. GOMAR SANCHO

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALENCIA.

Resumen: Entre las opciones para el tratamiento de las fracturas no desplazadas de cuello femoral, la osteosíntesis con tornillos canulados es una de las más utilizadas. Una complicación grave, pero poco frecuente, es la producción de una fractura subtrocantérica tras la osteosíntesis. Analizamos 3 casos de ésta complicación, resultando el traumatismo de baja energía el factor desencadenante más frecuente y un punto de entrada de los tornillos distal al trocánter menor el factor de riesgo más común. Es preciso individualizar al paciente a la hora de elegir el tratamiento más apropiado, así como analizar el estado de consolidación de la fractura de cuello femoral. En nuestra serie, la prótesis total de cadera, el clavo gamma 3 largo y la descarga, han sido los 3 tratamientos utilizados, presentado una evolución favorable y permitiendo un retorno a la deambulación.

Subtrochanteric fractures after neck femoral fixation with cannulated screws.

Abstract: The undisplaced femoral neck fractures has different methods of treatment. One of the most frequently use technique is percutaneously placed cannulated screws. A devastating but infrequent complication of this technique is a subtrochanteric femur fracture after screw fixation. We present 3 cases of this complication, concluding in a low energy traumatism the common aetiology cause and a distal entry point the most frequent risk factor. A suitable treatment must be taken depending on the femoral neck fracture healing and the general patient conditions. In our experience, a total hip arthroplasty, a gamma 3 nail and a unloading actuation, has been the 3 use treatments.

A favourable evolution and the return to the march are the common results.

Correspondencia:

L. Puertes Almenar
Servicio COT
Hospital Clínico Universitario de Valencia
Av. Blasco Ibañez, nº 17
46010 Valencia
E-mail: lusepuertes@hotmail.com

Introducción:

Actualmente el tratamiento más frecuente de las fracturas no desplazadas de cuello de fémur en todos los grupos de edad es la fijación interna con tornillos (1-5).

Dentro de esta osteosíntesis, los tornillos canulados son los más comúnmente utilizados. Las complicaciones asociadas al tratamiento de estas fracturas se pueden dividir en 2 categorías:

1. Complicaciones generales, en relación a la comorbilidad del paciente, a la propia cirugía y al riesgo anestésico.

2. Complicaciones derivadas del tipo de osteosíntesis, como migración del implante, osteonecrosis-necrosis avascular (10-20%), ausencia de consolidación (10-35%) e infección (1, 6-8).

Una complicación poco frecuente es la fractura subtrocantérica de fémur tras la fijación interna. Presenta una incidencia según series del 2-5% (6, 8, 9) y se ha relacionado en la bibliografía con diferentes osteosíntesis como tornillos de Garden, Pins Knocles y de Moore, tornillos de Gouffon, placa deslizante de cadera y tornillos canulados, (10-14) existiendo diversos factores de riesgo: múltiples perforaciones remanentes en la cortical lateral femoral no adecuadas para la colocación de los tornillos, punto de entrada de los tornillos distal al trocánter menor, oblicuidad excesiva de los implantes, tipo de configuración de los tornillos, incremento del momento de estrés sobre la cortical lateral, errores técnicos, osteoporosis y edad avanzada (9, 10, 13, 15-18).

Presentamos 3 casos de fracturas subtrocantéricas en nuestro servicio de esta etiología, analizando factores predisponentes, descripción del tratamiento realizado y resultado final obtenido.

Caso 1. Mujer de 87 años de edad que tras caída casual presenta una fractura subcapital de cadera izquierda, Garden tipo I impactada en valgo. Como antecedentes (ATCD) presenta una fractura de extremidad proximal de húmero derecho, (hipertensión arterial) HTA, obesidad y diabetes. Se fijó mediante 3 tornillos canulados de 8 mm de diámetro, con arandela, con disposición triangular de vértice inferior. Se inició carga parcial a los 3 días de la intervención con buena evolución postoperatoria. A los 4 meses tras la cirugía, inicia un dolor brusco inguinal izquierdo tras levantarse de una silla. Se le realiza una Rx donde se evidencia una fractura subtrocantérica a través del tornillo distal. Tras analizar la Rx postoperatoria, se aprecia una oblicuidad con un ángulo de 150° y el punto de entrada del tornillo distal inferior al trocánter menor. El tratamiento elegido fue la retirada del material de osteosíntesis y la implantación de una prótesis total de cadera de vástago largo tipo Helios, asociando una grapa tipo Dall Millles con cerclajes alámbricos. Se inició deambulacion con carga parcial al segundo día, sin presentar complicaciones tras 3 meses de la cirugía (Figs. 1, 2 y 3).

Caso 2. Varón de 83 años que tras 7 días de una caída casual, presenta una fractura basicervical izquierda no desplazada. Presenta como ATCD una insuficiencia renal crónica (IRC) estadio 5 en hemodiálisis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) de predominio enfisematoso, hipertensión arterial (HTA), prostatismo, y una fractura de cuello femoral contralateral previa tratada con 3 Pins. Es tratado mediante 3 tornillos canulados de 8 mm de diámetro, con disposición triangular de vértice superior y arandelas. Sigue un plan fisioterápico con deambulacion en carga parcial. Tras un mes de evolución, ingresa por una descompensación renal, revisándose intrahospitalariamente el buen estado del implante. A los 5 meses de la intervención acude a su segunda revisión, donde se aprecia en las radiografías una fractura subtrocantérica con callo óseo circundante. No refiere traumatismo previo, tan sólo un dolor inguinal progresivo que se inició tras ejercicios de rehabilitación y una incapacidad para la deambulacion progresiva. El las radiografías postoperatorias, se evidencia de nuevo un origen inferior al trocánter menor, siendo la angulación de 138°. Se realizó una tomografía axial computerizada (TAC) femoral, aprecián-



Fig. 1. Fractura sucapital tratada con 3 tornillos canulados y vértice inferior.



Fig. 2. Fractura subtrocantérica de trazo inverso originada de forma atraumática, tras cuatro meses del tratamiento.



Fig. 3. Tras la extracción del material de osteosíntesis se optó por una prótesis total de cadera de vástago largo tipo Helios

dose una consolidación en 3 planos del foco de fractura. Como tratamiento se realizó una extracción del material de osteosíntesis sin necesidad de fijación posterior, con deambulacion en descarga durante 6 semanas. Tras 5 meses de evolución el paciente precisa de un apoyo externo para la deambulacion.(Figs 4, 5, 6 y 7).



Fig. 4. Fractura basicervical no desplazada. Tres tornillos canulados previos en cadera contralateral.

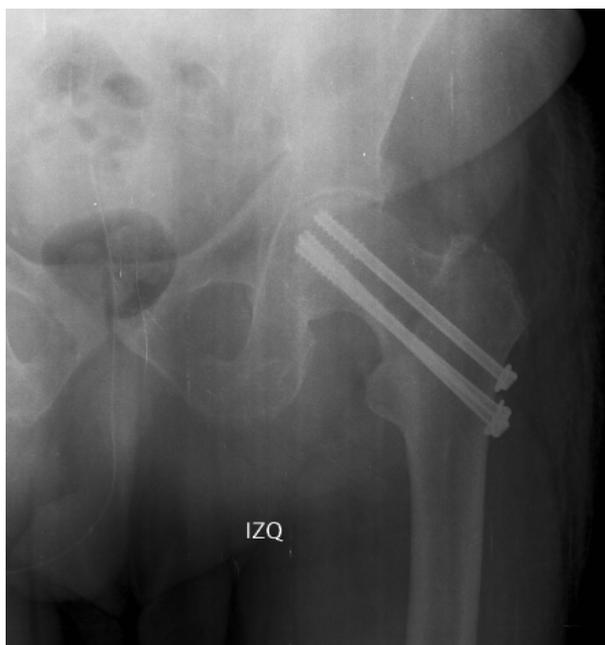


Fig. 5. Control tras 6 semanas postoperatorias, tres tornillos canulados vértice superior.



Fig. 6. Radiografía a los 5 meses, donde se aprecia una fractura subtrocántérica, con abundante callo óseo circundante.



Fig. 7. Como tratamiento, debido a callo óseo en 3 planos evidenciado por TAC, se procedió y una extracción del material de osteosíntesis y retrasar la carga 6 semanas.

Caso 3. Varón de 84 años diagnosticado de fractura de cuello de fémur Garden I tras pérdida de equilibrio. Como ATCD presenta cardiopatía isquémica, angioplastia coronaria tras infarto agudo de miocardio (IAM) anterior-inferior, ex-fumador, ex-alcohólico y fractura de extremidad distal de radio izquierdo. Se procedió a una fijación con 3 tornillos canulados de 8 mm de diámetro con arandela de vértice superior. Se inició carga parcial al 2º día. El análisis de la Rx nos determina un punto de entrada superior al trocánter menor, y una angulación de 130°. A las 8 semanas postoperatorias, y tras una caída casual, se apreció una fractura subtrocántérica. Se procedió a la extracción de los implantes, y se colocó un clavo endomedular, tipo Gamma 3 encerrojado distal. La evolución fue favorable, sin la necesidad de apoyo externo para la deambulación pasadas 6 semanas. (Figs 8, 9 y 10)

Discusión.

La fractura subtrocántérica de fémur tras la fijación de fracturas de cuello de fémur no desplazadas, presenta una incidencia general de 2-5% (7-9).

Desde el año 2004 a 2007, se han tratado en nuestro servicio 71 fracturas de cuello de fémur no desplazadas, que han sido fijadas mediante 3 tornillos canulados, de titanio, de 8 mm de diámetro, con arandela y distribuidos triangularmente, produciéndose 3 fracturas subtrocántéricas como complicación, lo que representa una incidencia de 4,3%. Se trata de pacientes con edad superior a 80 años y osteoporóticos.

El uso de tornillos canulados ha facilitado el tratamiento de las fracturas de cuello femoral. La utilización de 3 tornillos, aporta una estabilidad suficiente en el tratamiento de las mismas (18-20), presentando la ventaja frente a otras osteosíntesis de su rapidez, menor sangrado y menor dolor postoperatorio (8, 9).



Fig. 8. Fractura subcapital no desplazada, tratada mediante tres tornillos canulados, vértice superior



Fig. 9. Tras una caída, presenta una fractura subtrocanterica a las ocho semanas postoperatorias.



Fig. 10. Como tratamiento se optó por un clavo gamma 3 largo encerrojado.

La orientación más comúnmente utilizada es la disposición triangular, si bien existe, todavía, controversia a la hora de elegir el número y distribución óptima de los tornillos (9, 10, 13, 21, 22). Existe, no obstante, consenso en distribuir los tornillos en la periferia del cuello femoral, independientemente de su número y disposición, dado que otorga una mayor estabilidad que una implantación central y un menor riesgo de fracaso (10, 19). Del mismo modo, es indispensable la realización de una técnica quirúrgica precisa (9, 10).

La causa desencadenante de las fracturas subtrocantericas, suele ser un traumatismo de baja energía en un 60% de las ocasiones; no encontrándose antecedentes traumáticos en el resto (7, 10-13, 16). Diversos factores de riesgo han sido descritos en la literatura:

1. Disminución de la capacidad de la absorción tubular, ósea de energía, tras perforaciones realizadas sobre el córtex lateral femoral (58% tras perforaciones de 2, 8 mm de diámetro) (14, 23).

2. Aumento del estrés en la cortical lateral femoral, que puede ser causado por:

- Brazo de palanca de la propia osteosíntesis (11, 16).
- Múltiples perforaciones óseas no aptas para la implantación de los tornillos.(11, 13, 16, 17, 23)16
- Oblicuidad excesiva de los implantes (11, 16).
- Punto de entrada distal al trocánter menor (9-11, 16, 19, 24).
- Configuración triangular con vértice superior de los tornillos canulados (5, 25).

El factor de riesgo mas comúnmente encontrado en la bibliografía, es la introducción de los tornillos con un punto de entrada distal al trocánter menor, aconsejándose un punto de entrada más proximal (9-11, 13, 14, 16, 19, 24).

Otro factor frecuente es la perforación remanente consecuencia de un emplazamiento incorrecto de la aguja guía o del tornillo. Sin embargo, la frecuencia de dicho factor no es fácilmente constatable de manera objetiva, debido a que no suelen reflejarse el número de intentos fallidos en las hojas operatorias.

Los últimos estudios biomecánicos que comparan las distribuciones de los implantes, señalan que la colocación de tres tornillos de vértice superior, precisan una menor energía para producir una fractura subtrocanterica (24), recomendándose por lo tanto el uso de tres tornillos canulados con vértice inferior. Clínicamente, Pelet (9) en un estudio retrospectivo constató una ausencia de fracturas subtrocantericas en pacientes con dicha distribución. Según estos estudios, la distribución triangular de tornillos canulados con vértice superior representa un factor

de riesgo claro para las fracturas subtrocantéricas tras osteosíntesis con tornillos.

En el análisis de nuestra serie, los tres pacientes eran de edad avanzada, osteoporóticos; encontrándose además un paciente con insuficiencia renal crónica que acentúa su mala calidad ósea, y por lo tanto un incremento del fracaso, en el tratamiento de fracturas de cuello del fémur (15). El mecanismo de producción de las fracturas se asemeja a la bibliografía, siendo mayoritariamente traumatismos de muy baja energía. La fractura se produce dentro de los primeros meses tras la fijación, coincidiendo este período, con las fracturas alrededor de la osteosíntesis tras fracturas extracapsulares.

No observamos por nuestra parte, una clara relación entre la angulación de los tornillos y el riesgo de fractura, dado que la distribución es dispar (130°, 138°, 150°). Damos una mayor importancia, a la oblicuidad excesiva originada por una entrada distal al trocánter menor. Tampoco encontramos una clara relación entre la disposición de la osteosíntesis y su aumento en la incidencia de fracturas subtrocantéricas.

Diversos implantes han sido utilizados para el tra-

tamiento de esta complicación (DHS, clavos gamma...) (9-13, 16). Es preciso individualizar al paciente, analizando el estado de consolidación de la fractura previa y las condiciones generales del mismo.

Así, en el paciente que presentaba una buena actividad funcional, y una fractura de cuello femoral evolucionada favorablemente, se optó por una osteosíntesis que permitiera una estabilización del cuello femoral y de la fractura subtrocantérica al mismo tiempo (clavo gamma). En el paciente que presentaba un deterioro más acusado, y un remanente óseo precario, nos decantamos por la implantación protésica para evitar el riesgo de reintervención. En otro de los casos, debido a la estabilidad de la fractura, sólo se optó por una extracción del material de osteosíntesis.

Según nuestra experiencia, en la etiología de las fracturas subtrocantéricas la introducción de los tornillos distales al trocánter menor, es uno de los factores etiológicos principales. Sin embargo, la edad elevada, la osteoporosis previa, así como otras enfermedades que alteran la calidad ósea, han sido en nuestra opinión, otros de los factores determinantes en el fracaso de esta osteosíntesis.

Bibliografía:

1. **Asnis SE, Wanek-Sgaglione L.** Intracapsular fractures of the femoral neck. Results of cannulated screw fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 1994; 76:1793-803
2. **Parker MJ, Blundell C.** Choice of implant for internal fixation of femoral neck fractures. Meta-analysis of 25 randomised trials including 4, 925 patients. *Acta Orthop Scand.* 1998; 69:138-43
3. **Elmerson S, Andersson GB, Pope MH, Zetterberg C.** Stability of fixation in femoral neck fractures. Comparison of four fixation devices in vivo and in cadavers. *Acta Orthop Scand.* 1987; 58:109-12.
4. **Blair B, Koval KJ, Kummer F, Zuckerman JD.** Basicervical fractures of the proximal femur. A biomechanical study of 3 internal fixation techniques. *Clin Orthop.* 1994; 256-63.
5. **Chen WC, Yu SW, Tseng IC, Su JY et al.** Treatment of undisplaced femoral neck fractures in the elderly. *J Trauma.* 2005; 58:1035-9; discussion 1039.
6. **Cobb AG, Gibson PH.** Screw fixation of subcapital fractures of the femur- a better method of treatment?. *Injury.* 1986; 17:259-64
7. **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; 76:15-25
8. **Parker MJ, Pryor GA.** Treatment of undisplaced subcapital fractures. *J R Coll Surg Edinb.* 1992; 37:263-4
9. **Pelet S, Leyvraz PE, Garofalo R, Borens O, Mouhsine E.** Subtrochanteric fracture following screw fixation of an intracapsular proximal femoral fracture: true complication or technical error?. *Swiss Surg.* 2003; 9(2):82-6.
10. **Kloen P, Rubel IF, Lyden JP, Helfet DL.** Subtrochanteric fracture after cannulated screw fixation of femoral neck fractures: a report of four cases. *J Orthop Trauma.* 2003; 17:225-9
11. **Neumann L.** Subtrochanteric fractures following Gouffon pinning of subcapital femoral fractures. *Injury.* 1990; 21:366-8.
12. **Laohapoonrungee A, Siriunguangsam Y, Apivatthakakul T, Wongtreerachtanachai P.** Treatment of femoral fracture through the sliding screw portal following fixation of the femoral neck fracture. *J Med Assoc Thai.* 2007; 90:1234-8.
13. **Karr RK, Schwab JP.** Subtrochanteric fracture as a complication of femoral pinning. *Clin Orthop Relat Res.* 1985; 214-7.
14. **Howard CB, Davies RM.** Subtrochanteric fracture after Garden screw fixation of subcapital fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1982; 64:565-7
15. **Karaeminogullari O, Demirors H, Sahin O, Ozalay M, Ozdemir N, Tandogan RN.** Analysis of outcomes for surgical treated hip fractures in patients undergoing chronic hemodialysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89:324-31.
16. **Andrew TA, Thorogood M.** Subtrochanteric fracture after Garden screw fixation: a review of predisposing factors and management in nine cases. *Injury.* 1984; 16:169-77

17. **Swiontkowski MF.** Intracapsular fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1994; 76:129-38.
18. **Selvan VT, Oakley MJ, Rangan A, Al-Lami MK.** Optimum configuration of cannulated hip screw for the fixation of intracapsular hip fractures: a biomechanical study. *Injury.* 2004; 35:136-41.
19. **Booth KC, Donaldson TK, Dai QG.** Femoral neck fracture fixation: a biomechanical study of two cannulated screw placement techniques. *Orthopedics.* 1998; 21:1173-6
20. **Van Audekercke R, Martens M, Mulier JC, Stuyck J.** *Clinic Orthop Relat Res.* 1979; 203-12.
21. **Gurusamy K, Parker MJ, Rowlands TK.** The complications of displaced intracapsular fractures of the hip: the effect of screw positioning and angulation on fracture healing. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87:632-4.
22. **Wlaker E, Mukherjee DP, Ogden AL, Sadasivan KK, Albright JA.** A biomechanical study of simulated femoral neck fracture fixation by cannulated screw: effects of placement angle and number of screws. *Am J Orthop.* 2007 Dec; 36:680-4.
23. **Brooks DB, Burstein AH, Frankel VH.** The biomechanics of torsional fractures. The stress concentration effect of a drill hole. *J Bone Joint Surg Am.* 1970; 52:507-14.
24. **Oakey JW, Stover MD, Summers HD, Sartori M, Havey RM, Patwardhan Ag.** Does screw configuration affect subtrochanteric fracture after femoral neck fixation?. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 443:302-6.
25. **Levi N, Ingles A Jr, Klyver H, Iversen BF.** Fracture of the femoral neck: optimal screw position and bone density determined by computer tomography. *Injury.* 1996; 27:287-9.