

# Fractura subtrocantérica tras fijación percutánea con tornillos de fracturas no desplazadas en el cuello femoral: presentación de tres casos y revisión de la literatura.

J.V. ANDRÉS PEIRÓ, M.M. REVERTÉ VINAIXA, J. TOMÁS HERNÁNDEZ, J. TEIXIDOR SERRA, V MOLERO GARCÍA.  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARI VALL D'HEBRON. BARCELONA.

**Resumen.** *Objetivo.* Ilustrar 3 casos de fractura subtrocantérea como complicación de osteosíntesis con tornillos de fracturas no desplazadas del cuello femoral en ancianos. *Material y métodos.* Presentamos 3 casos de fractura subtrocantérea tras osteosíntesis con 3 tornillos canulados de fracturas impactadas en valgo. En todos los casos la complicación fue tratada mediante un enclavado. *Resultados.* Un año tras la cirugía todas las fracturas consolidaron sin otros gestos y los pacientes deambulan sin dolor. *Discusión.* La fijación con tornillos canulados sobre fracturas del cuello femoral produce resultados satisfactorios en ancianos. La fractura subtrocantérea es una complicación rara. La mayoría de autores la atribuyen a un error técnico relacionado con debilitamiento o mayor transmisión de fuerzas sobre la cortical lateral. Proporcionamos una serie de recomendaciones para evitar el fracaso.

## Subtrochanteric fracture after percutaneous fixation on undisplaced femoral neck fractures using screws: report of three cases and review.

**Summary.** *Objective.* To show 3 cases of subtrochanteric fracture as complication of screw fixation for femoral neck undisplaced fractures. *Material and methods.* We present 3 cases of subtrochanteric fractures after screw fixation of valgus impacted femoral neck fractures. In all cases, intramedullary nailing was the treatment choice for this complication. *Results.* One year after the surgery all fractures healed without needing additional procedures and all patients walked pain-free. *Discussion.* The results of percutaneous fixation of undisplaced fractures of the femoral neck using cannulated screws are good in aged patients. Subtrochanteric fracture is a rare complication. Most authors attribute it to wrong surgical technique. These errors represent weakening and more direct transmission of forces on the lateral cortex. We provide several advices to avoid the failure. *Conclusions.* The best way to avoid this complication is an appropriate surgical technique. The treatment of choice, if present, is the intramedullary nailing.

---

Correspondencia:  
José Vicente Andrés Peiró.  
Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Hospital Universitari Vall d'Hebron.  
C/València 327, ático-A.  
08009 Barcelona.  
jvandrescot@gmail.com

### Introducción

La elección del tratamiento en las fracturas del cuello femoral depende de la edad del paciente, su estado funcional y las características de la fractura<sup>1</sup>. Dentro de este grupo de fracturas, las impactadas en valgo o no desplazadas representan el 20% del total<sup>2,3</sup>.

El tratamiento más extendido para las fracturas no desplazadas es la osteosíntesis percutánea, el objetivo de la cual es restaurar la función gracias a un montaje estable y una rápida movilización. Otras opciones son el tratamiento conservador y la artroplastia (monopolar, bipolar o total; en función de la actividad y características del paciente).

Las principales ventajas con el uso de tornillos canulados son el menor tiempo operatorio, la menor pérdida de sangre y una menor agresividad quirúrgica en comparación con el tornillo deslizante de cadera. Sin embargo, este tipo de osteosíntesis está sujeta a complicaciones, entre ellas la necrosis avascular hasta en el

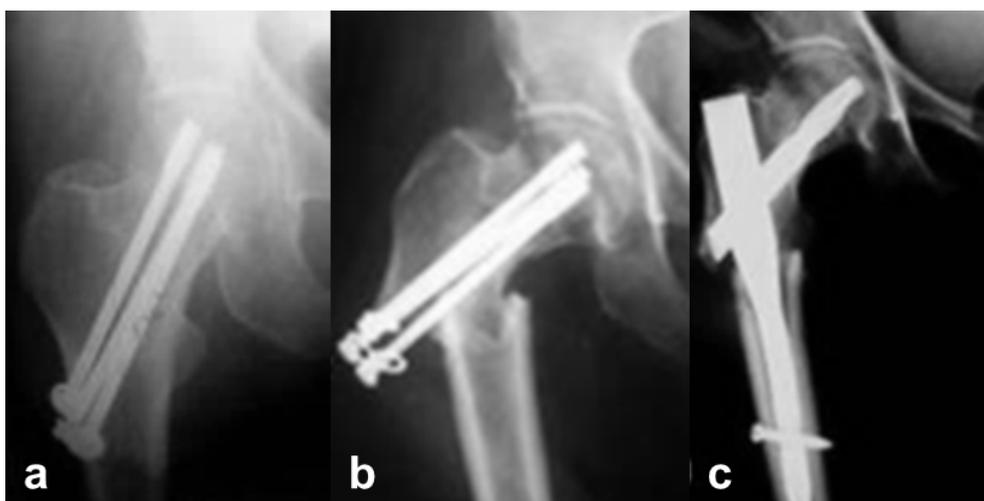
18% de casos, la pseudoartrosis del 4 al 8,2% y, más infrecuentemente, las fracturas subtrocantéreas con una incidencia que oscila del 0,7 al 5,7%<sup>4,5</sup>.

La literatura disponible sobre fracturas subtrocantéreas como complicación en este contexto es escasa, por lo que presentamos una serie de tres casos en relación con los posibles factores de riesgo relacionados y su solución quirúrgica.

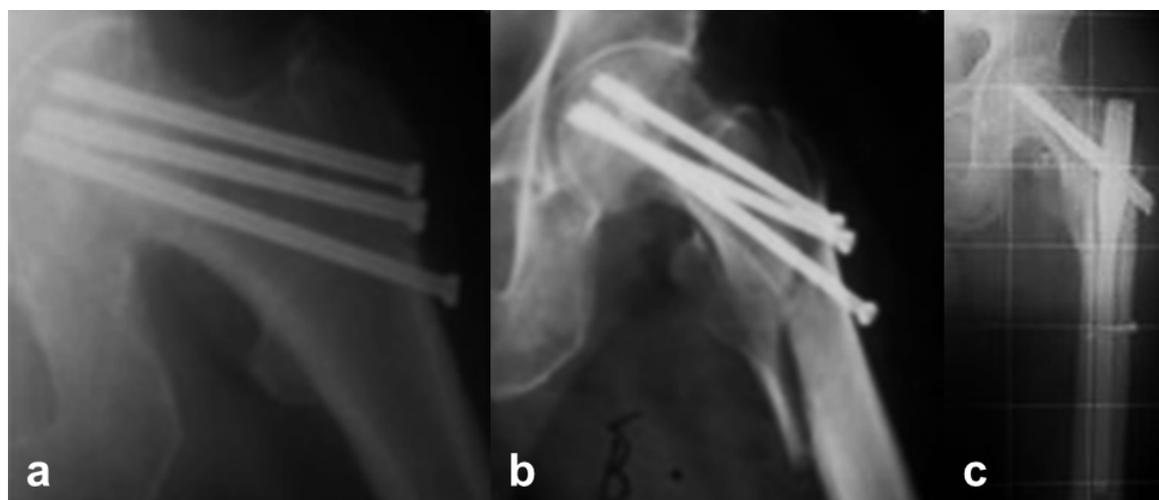
**Caso 1** (Fig.1). Mujer de 80 años es diagnosticada de una fractura impactada en valgo (Garden I) tras una caída en su domicilio. La paciente padeció cinco años antes un cáncer de mama que fue tratado quirúrgicamente sin recurrencias. Fue intervenida para reducción cerrada y fijación empleando tres tornillos canulados y arandelas en configuración de pirámide invertida. El tornillo inferior estaba ubicado 16mm caudal a la cortical distal del trocánter menor. El material obtenido fue procesado para estudio anatomopatológico y microbiológico, demostrando la ausencia de células tumorales o infección. Tres meses más tarde la paciente advir-

tió, mientras caminaba, un dolor intenso que le obligó a detenerse. Las radiografías mostraron una fractura subtrocantérea. Se retiró el material previamente empleado y la fractura fue enclavada (TFN, Synthes®). En su último seguimiento, dos años tras la cirugía, la fractura había consolidado y no aquejaba dolor.

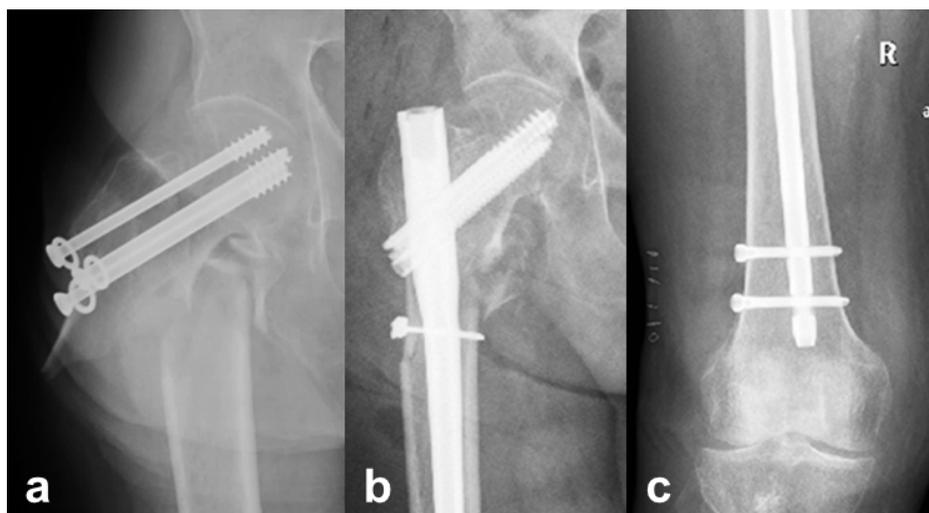
**Caso 2** (Fig. 2). Un hombre de 75 años con historia de hipertensión, epilepsia y dislipemia presentó una fractura no desplazada del cuello femoral (Garden I) tras una caída y fue estabilizada con tres tornillos percutáneos canulados sin arandelas. Se empleó un montaje en triángulo invertido. El tornillo distal se ubicaba a la altura del trocánter menor. El postoperatorio transcurrió sin incidencias. Cuatro meses después de la cirugía, desarrolló una coxalgia intensa acompañada de una grave limitación en su capacidad para la deambulación. Las radiografías mostraron una fractura subtrocantérea. Los tornillos canulados fueron retirados y se procedió a una reducción abierta y estabilización mediante un clavo (TFN, Synthes®).



**Figura 1.** Evolución del caso 1. Comprende la osteosíntesis inicial (a) la fractura peri-implante (b) y su solución empleando un clavo TFN 180 mm (c).



**Figura 2.** Evolución del caso 2. Tras la osteosíntesis inicial, se produjo la fractura subtrocantérea (b). Fue intervenida empleando un clavo TFN de 235 mm (c).



**Figura 3.** imágenes del caso 3 desde la fractura peri-implante (a) hasta su osteosíntesis empleando un cerclaje y un clavo largo TFN (b y c).

**Caso 3** (Fig. 3). Hombre de 72 años es ingresado desde el Departamento de Urgencias tras una caída con diagnóstico de fractura subcapital impactada en valgo. En su historia constaban hipertensión, cardiopatía isquémica e insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis como antecedentes. La fractura fue fijada con tres tornillos canulados con arandelas dispuestos en pirámide invertida. El tornillo distal superaba la cortical distal del trocánter menor por 4mm. Tres años después sufrió una caída, presentando una fractura subtrocantérea inmediatamente distal al último tornillo canulado. La fractura fue reducida bajo control escópico. El foco se expuso por un abordaje lateral, se retiraron los tornillos y se estabilizó la fractura con cerclajes (Dall-Miles, Stryker®). La síntesis se completó con un enclavado (TFN, Synthes®). La fractura consolidó sin complicaciones, estando el paciente libre de dolor.

### Discusión

El tratamiento más extendido para las fracturas no desplazadas o impactadas del cuello femoral es la osteosíntesis. Si bien la elección del montaje sigue siendo controvertida<sup>6</sup>, el uso de tres tornillos canulados en configuración “pirámide invertida” es el más habitual. La fijación con tornillos produce resultados aceptables en el 83,8% de pacientes ancianos<sup>7</sup>, con una menor tasa de complicaciones, mortalidad y disfunción en comparación con la artroplastia<sup>3</sup>. Contrariamente, en el caso de fracturas desplazadas la artroplastia produce un menor número de complicaciones y reintervenciones, así como una mejor función, en comparación con la osteosíntesis<sup>8</sup>. La fractura subtrocantérea es una complicación rara, aunque precoz, de la osteosíntesis. En la mayor parte de series revisadas (anexo Tabla I), la fractura ocurrió en los 6 primeros meses después del procedimiento. Nuestra experiencia, exceptuando un caso, coincide con esos hallazgos.

A lo largo de los años, se ha asistido a una tendencia creciente hacia la osteosíntesis con 3 tornillos canulados, su uso exclusivo en fracturas no desplazadas (Garden I y II) y el enclavado como tratamiento de la complicación en forma de fractura subtrocantérea. En nuestro caso, sólo se indicó la fijación con tornillos en fracturas Garden I y todos fueron rescatados empleando un clavo.

Todos los autores coinciden en que esta complicación es directamente imputable a un error técnico: implantación del tornillo distal más allá del trocánter menor o perforaciones excesivas en la cortical lateral. Esos errores implican un debilitamiento y una transmisión más directa de las fuerzas sobre la cortical lateral del fémur, que suele fracturarse en el trayecto del tornillo más distal. Sin embargo, no debe menoscabarse que se trata, fundamentalmente, de pacientes añosos y comórbidos con osteoporosis y una marcha inestable. Los casos 1 y 3 de nuestra serie tenían una ubicación del último tornillo distal al trocánter menor.

El análisis de la literatura y nuestra experiencia nos permiten recomendar:

- Indicar la osteosíntesis con tornillos canulados sólo en fracturas intrínsecamente estables, fundamentalmente impactadas en valgo (Garden I).
- Lograr una reducción correcta de la fractura. Se prefiere una cierta tendencia al valgo, lo que incrementa su estabilidad. No obstante, un exceso de sobrecorrección en valgo podría contribuir a la obstrucción de los vasos reticulaculares posterosuperiores, incrementando el riesgo de necrosis avascular y pseudoartrosis<sup>18</sup>.
- Emplear 3 tornillos canulados con arandelas en una configuración de triángulo invertido, sirviéndonos del principio de los 3 puntos de anclaje<sup>19</sup>.
- Es recomendable evitar los intentos múltiples al pasar las agujas guías, lo que se relaciona con un debilitamiento de la cortical lateral<sup>19,13,14</sup>.

▪ Los tornillos deben tener una separación suficiente. El efecto teórico es una mejor disipación de las fuerzas de flexión dirigidas hacia la cortical lateral, el anclaje en hueso más denso y un mayor efecto antirrotatorio<sup>20</sup>. Para ello, puede ser necesario prescindir del uso de guías.

▪ Los tornillos deben trazar trayectorias paralelas, no sobrepasando el más distal la altura del trocánter menor, y deben ser lo suficientemente largos como para alcanzar hueso subcondral, más denso. Se ha demostrado que éste es el montaje más estable<sup>21,22</sup>.

▪ Caso de fractura subtrocanterica, recomendamos emplear cerclajes y un clavo largo. El cerclaje permite una fácil reducción de la diáfisis tubular del fémur<sup>23</sup>.

Las limitaciones de la presente serie de casos son no disponer de datos de prevalencia de fractura subcapital, por lo que no podemos aportar nuestra incidencia de complicación en forma de fractura subtrocanterica, y el tratarse de un estudio retrospectivo.

La fractura subtrocanterica es una complicación rara, pero severa, de la osteosíntesis con tornillos canulados sobre fracturas estables del cuello femoral en ancianos. Una adecuada ejecución es la mejor garantía para evitarla. No obstante, no debe obviarse que se trata de pacientes complejos y propensos a la complicación. En caso de presentarse, recomendamos la osteosíntesis con clavo, particularmente un montaje con cerclaje y clavo largo.

## Anexo

**Tabla I.** Series revisadas de la fractura subtrocanterica como complicación de la osteosíntesis.

Autor	n/N (%)*	Pacientes edad y sexo	Clasificación Garden (I,II,III,IV)	Nº tornillos	Tiempo osteosíntesis/fractura (<1m,/1-3m/3-6m/>6m)**	Trto. complicación
Howard, 1982 (1)	10/408 (2,3%)	Edad=76,2a; SD=8,4 Sexo no reportado	5 / 1 / 3 / 1	2	4 / 4 / 2 / 0	McLaughlin pinplate x6 Jewett nail-plate x1 DHS x1 PTC x1 Conservador x1
Mackie, 1983 (2)	1/?	Hombre, 64a	III	2	3 meses	DHS
Andrew, 1984 (3)	9/300 (3%)	Edad Md =78; R=8-83 7 mujeres y 2 hombres	4 / 1 / 0 / 4	2	2 / 4 / 2 / 1	Conservador x3 AO blade-plate x2 DHS x2 McLaughlin pinplate x1 Zickel nail x1
Karr, 1985 (4)	4/?	67, 83, 91 y 94a Todas mujeres	3 / 0 / 1 / 0	3x 3 tornillos 1x 4 tornillos	3 / 1 / 0 / 0	Ender's rodding x2 DHS x2
McEachern, 1984 (5)	4/88 (4,5%)	75, 82, 89 y 90a Sexo no reportado	No reportado	2	1 / 3 / 0 / 0	DHS x4
Neumann, 1990 (6)	4/158 (2,5%)	79, 79, 82 y 99a Todas mujeres	0 / 1 / 3 / 0	4	2 / 2 / 0 / 0	DHS x3 McLaughlin pin-plate x1
Pelet, 2003 (7)	3/84 (3,6%)	68, 77 y 78 <sup>a</sup> 2 mujeres y 1 hombre	2 / 1 / 0 / 0	3	1 / 2 / 0 / 0	Enclavado x2 Condylar plate x1
Kloen, 2003 (8)	4/?	70, 73, 84 y 89a 3 mujeres y 1 hombre	3 / 0 / 0 / 0 1 caso no reportado	3	2 / 1 / 1 / 0	Hemiartroplastia x2 DHS x1 Blade-plate x1
Jansen, 2010 (9)	2/35 (5,7%)	89 y 94a Las dos mujeres	1 / 1 / 0 / 0	3	1 / 0 / 0 / 1	Enclavado x2
Hickey, 2014 (10)	2/304 (0,7%)	61 y 63a Las dos mujeres	1 / 1 / 0 / 0	1x 2 tornillos 1x 3 tornillos	3 semanas en n caso Otro no reportado	No reportado
Kain, 2014 (11)	2/120 (1,7%)	No reportado	Garden I o II	3	No reportado	Enclavado x2
Nuestra serie	4/?	72, 75 y 80a 2 hombres y 1 mujer	3 / 0 / 0 / 0	3	0 / 0 / 2 / 1	Enclavado x3

\*n=número de casos (fracturas subtrocantericas tras osteosíntesis con tornillos canulados); N=tamaño de la muestra (total de fracturas subcapitales).

\*\*m=tiempo expresado en meses.

---

## Bibliografía

1. **Yih-Shiunn L, Chien-Rae H, Wen-Yun L.** Surgical treatment of undisplaced femoral neck fractures in the elderly. *Int Orthop* 2007; 31:677-82.
2. **Barnes R, Brown JT, Garden RS, Nicoll EA.** Subcapital fractures of the femur. A prospective review. *J Bone Joint Surg Br* 1976; 58:2-24.
3. **Parker MJ, White A, Boyle A.** Fixation versus hemiarthroplasty for undisplaced intracapsular hip fractures. *Injury* 2008; 39:791-5.
4. **Jansen H, Frey SP, Meffert RH.** Subtrochanteric fracture: a rare but severe complication after screw fixation of femoral neck fractures in the elderly. *Acta Orthop Belg* 2010; 76:778-84.
5. **Hickey B, Jones HM, Jones S.** Is distal screw entry point associated with subtrochanteric fracture after intracapsular hip fracture fixation? *ANZ J Surg* 2014; 84:245-8.
6. **Parker MJ, Stockton G.** Internal fixation implants for intracapsular proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;(4).CD001467. Doi: 10.1002/14651858.CD001467.
7. **Chen W-C, Yu S-W, Tseng I-C, Su J-Y, Tu Y-K, Chen W-J.** Treatment of undisplaced femoral neck fractures in the elderly. *J Trauma* 2005; 58:1035-9.
8. **Gao H, Liu Z, Xing D, Gong M.** Which is the best alternative for displaced femoral neck fractures in the elderly?: A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470:1782-91.
9. **Howard CB, Davies RM.** Subtrochanteric fracture after Garden screw fixation of subcapital fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1982; 64:565-7.
10. **Mackie IG, Leyshon RL.** Sub-trochanteric fracture (after Garden-screw fixation of sub-capital fracture) treated with AO dynamic hip screw and plate. *Injury* 1983; 15:136-7.
11. **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.
12. **Karr RK, Schwab JP.** Subtrochanteric fracture as a complication of proximal femoral pinning. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 194:214-7.
13. **MacEachern AG, Heyse-Moore GH, Jones RN.** Subtrochanteric fractures of the femur through the track of the lower Garden screw--treatment with a Richards sliding screw. *Injury* 1984;15:337-40.
14. **Neumann L.** Subtrochanteric fractures following Gouffon pinning of subcapital femoral fractures. *Injury* 1990; 21:366-8.
15. **Pelet S, Leyvraz PF, Garofalo R, Borens O, Mouhsine E.** Sub- or intertrochanteric fracture following screw fixation of an intracapsular proximal femoral fracture: true complication or technical error? *Swiss Surg* 2003; 9:82-6.
16. **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.
17. **Kain MS, Marcantonio AJ, Iorio R.** Revision surgery occurs frequently after percutaneous fixation of stable femoral neck fractures in elderly patients. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472:4010-4.
18. **Said GZ, Farouk O, Said HGZ.** Valgus intertrochanteric osteotomy with single-angled 130° plate fixation for fractures and non-unions of the femoral neck. *Int Orthop* 2010; 34:1291-5.
19. **Bout CA, Cannegieter DM, Juttman JW.** Percutaneous cannulated screw fixation of femoral neck fractures: the three point principle. *Injury* 1997; 28:135-9.
20. **Booth KC, Donaldson TK, Dai QG.** Femoral neck fracture fixation: a biomechanical study of two cannulated screw placement techniques. *Orthopedics* 1998; 21:1173-6.
21. **Zilch H, Naseband K.** Mechanical conditions in osteosynthesis performed with 3 spongiosa traction screws according to the A-O method after fracture of neck of femur. A comparative study in osteosynthesis using a 130 degrees angular plate and a traction screw. *Aktuelle Traumatol* 1980; 10:85-103.
22. **Van Audekercke R, Martens M, Mulier JC, Stuyck J.** Experimental study on internal fixation of femoral neck fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1979; 141:203-12.
23. **Tomás J, Teixidor J, Batalla L, Pacha D, Cortina J.** Subtrochanteric fractures: treatment with cerclage wire and long intramedullary nail. *J Orthop Trauma* 2013; 27:e157-60.