

# Cerclajes y enclavado intramedular en fracturas subtrocantéreas: ¿Vascularización femoral o reducción anatómica?

R. VINCES VIDAL, S. MALTORELL MATOSES, G. GASTALDI LLORENS, A. BRU POMER.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. CONSORCIO HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA.



**Resumen.** Nuestro objetivo es valorar el beneficio y los resultados clínico-radiológicos del uso de los cerclajes y el enclavado intramedular en las fracturas subtrocantéreas tipo IIIA de Seinsheimer y compararlo con un grupo control. Se utilizaron dos grupos de 19 pacientes (grupo con cerclaje y grupo sin cerclaje) y se obtuvieron los siguientes resultados; tasas de reducción anatómica 89.5% y 84.2%; tasas de consolidación 100% y 94,7%; tiempo medio de consolidación 20 y 23.9 semanas. Los resultados utilizando la escala de Harris fueron de 62,7 y 68,3; y una tasa de complicaciones del 5.2% y del 21%. Estos resultados sugieren que el uso de cerclajes en las fracturas subtrocantéreas, no influye de forma negativa nuestra tasa de consolidación, infección o complicaciones; sin embargo promovemos el uso de cerclajes después de intentar la reducción de manera cerrada, y siempre con un buen manejo de partes blandas.

## Cerclage wiring and Intramedullary Nails in subtrochanteric fractures: Blood supply or anatomical reduction?

**Summary.** Our goal is to assess the benefit and the clinical and radiological outcomes of using cerclage and intramedullary nail in subtrochanteric fractures type IIIA of Seinsheimer and comparing with a control group. Two groups of 19 patients (cerclage group and non-cerclage group) were used and the following results were obtained; anatomic reduction rates 89.5% and 84.2; consolidation rates 100% and 94.7%; mean healing time 20 and 23.9 weeks. Our mean Harris Hip Score were 62.7 and 68.3; and a complication rate of 5.2% and 21%. The results suggest that the use of cerclage in subtrochanteric fractures does not negatively influence in the rate of consolidation, infection or complications as opposed to a suboptimal reduction. Nevertheless we emphasize open reduction and cerclage wiring after the attempt of closed reduction, and always taking care of soft tissues.

---

Correspondencia:  
Raúl Vincés Vidal  
Consortio Hospital General Universitario de Valencia  
Avenida Tres Cruces, 2.  
46014 Valencia. España.  
rl.vinces@gmail.com

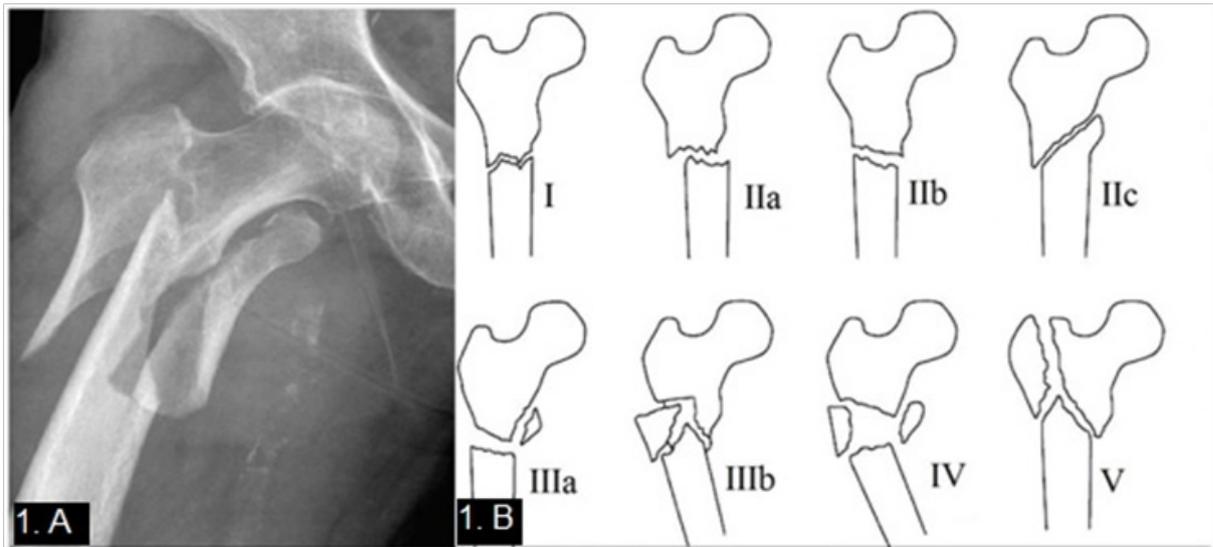
### Introducción

La mayoría de autores están de acuerdo en que la zona subtrocantérea comprende el área desde el borde inferior del trocánter menor hasta 5 cm. por debajo de este<sup>1</sup>. Biomecánicamente, esta región se encuentra bajo altas fuerzas tanto de tensión como de compresión, es por esto que es muy importante realizar una buena re-

ducción anatómica para la transmisión de cargas tras la osteosíntesis<sup>2</sup>.

La reducción de las fracturas subtrocantéreas es un procedimiento generalmente difícil inclusive para el cirujano ortopédico con experiencia, siendo en la mayoría de casos el clavo intramedular el implante a elegir, por su mejor transmisión de cargas. Normalmente el fragmento proximal se encuentra en abducción, rotación externa y flexión, haciendo que la reducción cerrada sea casi imposible en algunos casos.

En cuanto a la clasificación, el sistema más usado es la clasificación de Seinsheimer<sup>3</sup> siendo los tipos más comunes el IIIA (fractura oblicua en 3 fragmentos, donde el fragmento libre es el trocánter menor y el tipo V (fractura con extensión intertrocantérea) (Fig. 1).



**Figura 1. A.** Fractura subtrocantérea tipo IIIA de Seinsheimer. **B.** Clasificación de Seinsheimer.

La consolidación viciosa, la pseudoartrosis y el retraso de consolidación, son complicaciones frecuentes en este tipo de fracturas, llegando a una tasa de pseudoartrosis del 5% al 25% según series publicadas<sup>3-8</sup>. Entre los factores que contribuyen a este tipo de complicaciones se encuentran: tipo de implante utilizado, compromiso de la vascularización femoral, reducción no anatómica, fragmentos conminutos, etc.

Esta vascularización femoral, debe ser tomada muy en cuenta para la consolidación de la fractura, y aunque el abrir el foco de fractura podría alterarla, una disección controlada no dañaría de manera significativa esta vascularización. En consecuencia, la tasa de consolidación podría compararse a la de las fracturas con reducción cerrada. Inclusive el uso de cerclajes de manera prudente, no afectaría esta tasa de consolidación, generando una osteosíntesis más estable y disminuyendo la pérdida de reducción<sup>9,10</sup>. Actualmente no existe un consenso sobre el beneficio o el daño del uso de cerclajes o la reducción abierta en las fracturas subtrocantéreas.

El objetivo de este estudio es valorar el beneficio y los resultados clínico-radiológicos del uso de los cerclajes y el enclavado intramedular en las fracturas subtrocantéreas tipo IIIA de Seinsheimer y compararlo con un grupo control, presentando además nuestra tasa de consolidación, complicaciones y reintervenciones.

### Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de las fracturas subtrocantéreas tratadas mediante cerclaje y enclavado intramedular en nuestro hospital de enero de 2010 a diciembre de 2013.

Los criterios de inclusión fueron: fracturas cerradas, enclavado anterógrado, seguimiento hasta el momento de la consolidación o reintervención, el uso de al menos un cerclaje, fracturas del tipo IIIA de Seinsheimer; las fracturas pertrocantéreas con extensión subtrocantérea y las fracturas patológicas tanto por patología tumoral o bifosfonatos fueron excluidas.

Se definió consolidación de la fractura como la mejoría clínica significativa, ausencia de dolor a la carga, y formación de callo óseo en al menos 3 de las 4 corticales en 2 proyecciones (anteroposterior y axial); y pseudoartrosis, como la ausencia de progreso de consolidación en radiografías sucesivas, o la necesidad de algún procedimiento secundario para producir esta<sup>10</sup>; mientras en nuestra opinión, retardo de consolidación se define como la progresión lenta del proceso normal de consolidación con riesgo de producir pseudoartrosis<sup>11</sup>. Además cabe resaltar que definimos reducción anatómica como la falta de desviación medible o perceptible, ya sea en la radiografía anteroposterior o axial.

Entre las 289 fracturas subtrocantéreas tratadas en nuestro hospital en este periodo, se identificaron 27 casos tratados con estos criterios de inclusión; de ellos 2 pacientes murieron antes de la consolidación de la fractura por otras causas, mientras que 6 se perdieron durante el seguimiento, dejando un total de 19 casos.

Estos 19 casos se emparejaron con controles seleccionados de forma aleatoria entre pacientes con el mismo tipo de fractura en relación 1 a 1, siendo además, semejantes tanto para sexo como edad.

La reducción abierta y los cerclajes fueron usados siempre después de intentar reducir la fractura de manera cerrada. Se realizó una incisión de 10 a 15 cm. al

nivel de la fractura, se trató de manera cuidadosa las partes blandas, y limpiamos el foco de fractura previamente a la maniobra de reducción. Utilizamos cerclajes de acero Dall-Miles (Stryker) USA de 2.0 mm. en todos los casos; nosotros colocamos el pasador por vía posterior al fémur, pasando cada cerclaje solo una vez tensándolo a 100 lb., seguidamente realizamos una incisión proximal al trocánter mayor para enclavar el fémur de manera anterógrada (Fig. 2).

La edad media para el grupo con cerclajes (grupo A) fue de 76.7 años (62-92) y para el grupo sin cerclajes (grupo B) de 79.1 años (65-94), a predominio femenino (73.7% y 68.4% respectivamente). Solo un paciente en el grupo A presentó una fractura asociada (húmero proximal) y todas las fracturas fueron causadas por accidentes de baja energía.

El tipo de clavo más usado en ambos grupos fue el Gamma, seguidos por el PFNA y finalmente por el ZNN, sin encontrarse diferencias significativas (prueba de chi-cuadrado,  $p = 0.75$ ).

En la mayoría de fracturas en el grupo A, solo fue necesario utilizar 2 cerclajes para mantener la reducción ( $n = 10$ ), seguidos por 1 cerclaje ( $n = 8$ ) y tan solo en un caso se utilizaron 3 cerclajes. Todas las cirugías fueron realizadas o supervisadas por cirujanos ortopédicos entrenados. Se realizaron bloqueos distales en todos los casos, exceptuando 1 caso del grupo B, por error del cirujano.

En cuanto al tipo de carga al alta, un 52.7% ( $n = 10$ ) de los pacientes del grupo A fueron dados de alta en descarga, comparándolo con tan solo un 36.8% ( $n = 7$ ) del grupo B, pese a esto no se obtuvieron diferencias es-



Figura 2. Enclavado intramedular anterógrado.

tadísticamente significativas (prueba de chi-cuadrado,  $p = 0.33$ ).

Todos los pacientes fueron seguidos tanto clínico como radiológicamente durante su evolución (tiempo de consolidación y complicaciones) y se utilizó la escala de Harris para valorar su estado funcional. Nosotros seguimos en consultas externas a nuestros pacientes durante el primer, tercer, sexto mes y al año del postoperatorio.

El tiempo de seguimiento medio fue de 58.5 semanas para el grupo A y 53.4 semanas para el grupo B, sin ser esta diferencia significativa (Prueba de U de Mann-Whitney,  $p = 0.365$ )

## Resultados

Se revisaron las radiografías del postoperatorio y se obtuvieron los siguientes resultados; En el grupo A obtuvimos un 89.5% ( $n = 17$ ) de casos con reducción anatómica, muy similar al 84.2% (16) obtenido en el grupo B, no obteniendo diferencias estadísticamente significativas (prueba de chi cuadrado,  $p = 0.63$ ).

La tasa de consolidación fue del 100% (19/19) para los pacientes del grupo A y del 94,7% (18/19) para los del grupo B, con un tiempo medio de consolidación de 20 y 23.9 semanas, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa (Prueba de U de Mann-Whitney,  $p = 0.64$ ). El grupo A además presentó un paciente con retardo de consolidación, mientras el grupo B lo presentó en 2 casos.

La escala de Harris media fue de 62,7 para el grupo A y 68,3 para el grupo B, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa (Prueba de U de Mann-Whitney,  $p = 0.2$ ). Estos resultados son similares a los publicados en diferentes series. Además, un gran porcentaje de los pacientes (Grupo A = 68,4% (13) y Grupo B = 73,7% (14)) retornaron a su grado de actividad previa.

En cuanto a la tasa de complicaciones; un paciente del grupo A (5.2%) presentó la protrusión del tornillo cefálico a través de la cortical lateral, al cual se le realizó una extracción del material debido a dolor peritrocantéreo (Fig. 3). La tasa del grupo B fue de un 21% ( $n = 4$ ), hubo un caso de pseudoartrosis, un *cut-out*, una fractura periimplante, y una pérdida de reducción en el postoperatorio. Todos los pacientes a excepción del que presentó una pérdida de reducción, fueron reintervenidos; la pseudoartrosis con injerto óseo y recambio de clavo, el *cut out* con una prótesis total monobloque, y la fractura periimplante con un clavo más largo y cerclajes. No hubo casos de infección o complicaciones de la herida quirúrgica.

Aunque es evidente esta diferencia, nuestros resultados muestran que no son estadísticamente significativas ( $p = 0.18$ ), quizás por el número de pacientes utilizados en nuestra serie.

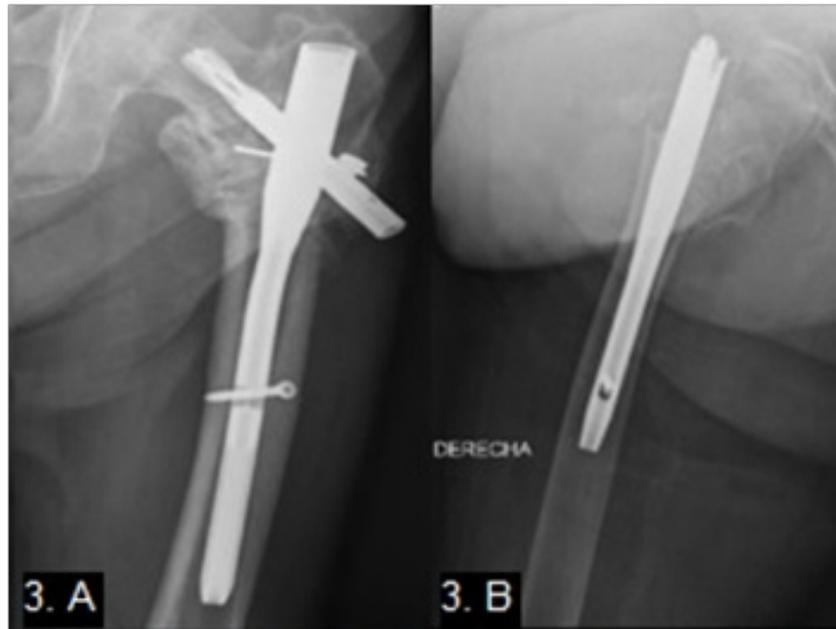


Figura 3. Complicaciones: migración de tornillo cefálico. A. Pre EMO, B. Post EMO.

## Discusión

Conseguir una buena reducción anatómica en una fractura subtrocantérea es comúnmente difícil con reducción cerrada, requiriendo muchas veces técnicas abiertas. En su estudio, Apivatthakakul<sup>9</sup> y cols. demostraron que el usar dos cerclajes no estrangulaba de manera importante la vascularización femoral. Beingsner<sup>10</sup> y cols. revisaron 56 fracturas subtrocantéreas tratadas con clavos intramedulares y reducción abierta, logrando alcanzar una tasa de consolidación del 100%. Sin embargo, algunos autores concluyen que la reducción abierta puede disminuir esta tasa de consolidación, e inclusive, aumentar la tasa de infección<sup>12,13</sup>.

Kennedy<sup>14</sup> concluye que el uso de cerclajes, no afecta de manera importante al proceso de consolidación, aunque enfatiza el hecho de minimizar el número de cerclajes utilizados. Tomas<sup>15</sup> y cols. describen una serie de 12 fracturas subtrocantéreas tratadas con enclavado intramedular y cerclajes, sin tener ningún caso de pseudoartrosis. Existen ya pasadores percutáneos de cerclajes, que pueden llevar a un mejor manejo de las partes blandas, con alguna serie publicada con buenos resultados<sup>16</sup>.

Como podemos ver, la consolidación en la mayoría de casos no se altera con un manejo cuidadoso de partes blandas e inclusive con el uso de cerclajes. Es por eso que nosotros estamos a favor de conseguir una buena reducción anatómica, con mínima disección, minimizando el número de cerclajes en las fracturas subtrocantéreas y siempre con mucho cuidado ya que pueden producirse complicaciones devastadoras<sup>17,18</sup>, y si bien

es cierto, en nuestra serie no obtuvimos una diferencia estadísticamente significativa en nuestra tasa de complicaciones, podemos observar que la puede aumentar.

Las fracturas subtrocantéreas además presentan en diversas series, gran riesgo de pseudoartrosis o fallo de material de osteosíntesis, debido a las características biomecánicas de esta región; es por eso que recomendamos una osteosíntesis estable, reconstruyendo la cortical medial, y así, permitir la carga temprana. Vandershot<sup>19</sup> concluyó que las fracturas tipo IIIA y V de Seinsheimer tenían un riesgo elevado de fallo de osteosíntesis, sin embargo, nosotros no pudimos corroborar esto, en nuestros resultados.

Acercas del tiempo de consolidación, numerosos estudios han demostrado que una buena reducción lleva a una consolidación temprana de la fractura, ausencia de dolor, y retorno al estado de deambulacion previo, siendo inclusive en algunos casos, 12 semanas<sup>15,16</sup>. En nuestra serie el tiempo medio fue de 20 y 24 semanas para el grupo A y B respectivamente, es por esto que concluimos que la apertura del foco no aumenta el tiempo de consolidación, pudiendo incluso disminuir este.

Un alto porcentaje de nuestros pacientes logran recuperar su estado previo a la cirugía, aunque en la mayoría de casos requieren algún tipo de ayuda para la deambulacion, sea bastón o andador,

En cuanto a las limitaciones del estudio, podemos recalcar su carácter retrospectivo, y el número de pacientes utilizados.

En conclusión, nosotros enfatizamos el uso de 2 cerclajes, siempre y cuando la fractura no se pueda reducir anatómicamente de manera cerrada, con una buena disección y mínima apertura de partes blandas, consiguiendo así una osteosíntesis estable que permita la carga en cuanto el cirujano lo crea conveniente, sin aumentar el riesgo de retardo de consolidación, pseudoartrosis o infección.

---

## Bibliografía

1. C.L. Loizou, I. McNamara, K. Ahmed, G.A. Pryor, M.J. Parker. Classification of subtrochanteric femoral fractures. *Injury* 2010; 41:739-45.
2. Koch JC. The laws of bone architecture. *American J Anat* 1917; 21:177-298.
3. Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur. *Bone Joint Surg Am* 1978; 60:300-6.
4. Zickel RE. An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur: Nine years experience. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:866-72.
5. Fielding JW, Cochran GV, Zickel RE. Biomechanical characteristics and surgical management of subtrochanteric fractures. *Orthop Clin North Am* 1974; 5:629-50.
6. Kjell Matre, Leif Ivar Havelin, Jan-Erik Gjertsen, Tarjei Vinje, Birgitte Espehaug, y cols. Sliding hip screw versus IM nail in reverse oblique trochanteric and subtrochanteric fractures. A study of 2716 patients in the Norwegian Hip Fracture Register. *Injury* 2013; 44:735-42.
7. Barquet A, Mayora G, Fregeiro J, y cols. The treatment of subtrochanteric nonunions with the long Gamma nail. *J Orthop Trauma* 2004; 18:346-53.
8. Haidukewych GJ, Berry DJ. Nonunion of fractures of the subtrochanteric region of the femur. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 419:185-8.
9. T. Apivatthakakul, J. Phaliphot, S. Leuvitoonvechkit. Percutaneous cerclage wiring, does it disrupt femoral blood supply? A cadaveric injection study. *Injury* 2013; 44:168-74.
10. Daphne M. Beingessner, John A. Scolara, Robert J. Orec, Sean E. Nork, David P. Barei. Open reduction and intramedullary stabilisation of subtrochanteric femur fractures: A retrospective study of 56 cases. *Injury* 2013; 44:1910-5.
11. Chan K. Yu, Vivek A. Singh, Sureisen Mariapan, Se T. B. Chong. Antegrade Versus Retrograde Locked Intramedullary Nailing for Femoral Fractures: Which Is Better. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2007; 33:135-40.
12. Kinast C, Bolhofner BR, Mast JW, Ganz R. Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment with the 95 degrees condylar blade-plate. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 238:122-30.
13. Siebenrock KA, Müller U, Ganz R. Indirect reduction with a condylar blade plate for osteosynthesis of subtrochanteric femoral fractures. *Injury* 1998; 29 suppl 3:7-15.
14. Kennedy MT1, Mitra A, Hierlihy TG, Harty JA, Reidy y cols. Subtrochanteric hip fractures treated with cerclage cables and long cephalomedullary nails: a review of 17 consecutive cases over 2 years. *Injury* 2011; 42:1317-21.
15. Tomás J, Teixidor J, Batalla L, Pacha D, Cortina J. Subtrochanteric fractures: treatment with cerclage wire and long intramedullary nail. *J Orthop Trauma* 2013; 27:157-60.
16. Kim JW Park KC, Oh JK, Oh CW, Yoon YC, Chang HW. Percutaneous cerclage wiring followed by intramedullary nailing for subtrochanteric femoral fractures: a technical note with clinical results. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014; 134:1227-35.
17. Mehta V, Finn HA. Femoral artery and vein injury after cerclage wiring of the femur: a case report. *J Arthroplasty* 2005; 20:811-4.
18. Aleto T1, Ritter MA, Berend ME. Case report: superficial femoral artery injury resulting from cerclage wiring during revision THA. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:749-53.
19. Vanderschot P, Vanderspeeten K, Verheyen L, Broos P. Review on 161 subtrochanteric fractures-risk factors influencing outcome: age, fracture pattern and fracture level. *Unfallchirurg* 1995; 98:265-71.