

## Le fratture pertrocanteriche. Confronto tra 2 metodiche chirurgiche: la placca PCCP ed il Chiodo Gamma

### *Petrochanteric fractures. Comparison between two surgical techniques: the Percutaneous Compression Plate and the gamma nail*

L. Patrizio  
E. Sabetta

Struttura complessa di  
Ortopedia e Traumatologia,  
Arcispedale "Santa Maria  
Nuova", Reggio Emilia

*Indirizzo per la corrispondenza:*

Dott. L. Patrizio, Struttura  
complessa di Ortopedia e  
Traumatologia, Arcispedale  
Santa Maria Nuova,  
Viale Risorgimento, 80,  
Reggio Emilia.  
Tel.: +39 0522 083077  
E-mail: Patrizio.Luigi@asmn.re.it

*I dati di questo articolo  
sono stati comunicati al  
Congresso SERTOT (Società  
Emiliano-Romagnola-Triveneta  
Ortopedici e Traumatologici)  
Salsomaggiore Terme, 2008.*

*Ricevuto il 13 maggio 2010  
Accettato il 6 settembre 2010*

#### RIASSUNTO

**Background:** nonostante il *golden standard* per il trattamento delle fratture pertrocanteriche siano le DHS, la Letteratura più recente riconosce notevoli vantaggi all'utilizzo dei chiodi gamma. Le placche PCCP costituiscono una nuova alternativa.

**Obiettivi:** valutare l'efficacia delle PCCP rispetto ai chiodi gamma.

**Metodi:** abbiamo diviso 38 pazienti con frattura pertrocanterica in 2 gruppi, uno trattato con PCCP, l'altro con gamma. Abbiamo analizzato le perdite ematiche intraoperatorie, ed i risultati a breve e medio termine somministrando il test di Merle d'Aubigné-Postel.

**Risultati:** con la PCCP si riscontrano perdite ematiche intraoperatorie minori e risultati simili a quelli del gruppo trattato con gamma al test Merle d'Aubigné-Postel.

**Conclusioni:** secondo la nostra esperienza, in alcuni tipi di frattura pertrocanterica, le Placche PCCP sono da preferirsi ai chiodi gamma.

*Parole chiave: PCCP, fratture pertrocanteriche, chiodo gamma*

#### SUMMARY

**Background:** although the Dynamic Hip Screw is considered to be the "golden standard" for the treatment of petrochanteric fractures, many Authors recently agree that gamma nail allows to achieve some advantages. PCCP represents a new surgical strategy.

**Objectives:** aim of this study is to evaluate the efficacy of the PCCP compared to gamma nail.

**Methods:** we divided 38 patients with petrochanteric fractures into two groups; one was treated with PCCP, the other with gamma nail. We analyzed the intraoperative loss of blood and the clinical outcomes 40 days and 6 months after surgery.

**Results:** intraoperative loss of blood is lower with the PCCP than using gamma nail. The clinical outcomes of both groups are similar.

**Conclusions:** in our experience, for some kinds of petrochanteric fractures, Percutaneous Compression Plate are even better than gamma nail

*Key words: PCCP, petrochanteric fractures, gamma nail*

## INTRODUZIONE

Le fratture dell'anca, delle quali le pertrocanteriche rappresentano il 60%, sono tra gli eventi più frequenti in Traumatologia<sup>1,2</sup>.

In Inghilterra, ad esempio, nel 1985 sono state 46000 ed hanno impegnato il 20% dei posti letto ortopedici nazionali. Il *Royal College of Physicians* nel 1989 ha dichiarato che, se questo fenomeno continuerà a verificarsi secondo il tasso di incidenza corrente (all'epoca), nel 2016 le fratture d'anca nel Regno Unito sarebbero diventate 117.000<sup>3,4</sup>.

Attualmente gli studi epidemiologici danno ragione a quanto riportato dagli Autori inglesi: la tendenza è che rispetto alla fine del XX secolo nel 2050 i casi saranno triplicati<sup>5</sup>.

Nonostante il *golden standard* per il trattamento, sia rappresentato dalle viti-placca a compressione-scivolamento<sup>6</sup>, gli studi più recenti riconoscono all'inchiodamento endomidollare sicuri vantaggi rispetto alle metodiche tradizionali<sup>7-13</sup>.

Ad esempio con il chiodo gamma si ha un significativo risparmio nelle perdite ematiche intraoperatorie<sup>14</sup>. Leung e i suoi collaboratori hanno riportato un più precoce ripristino della capacità di deambulare (*walking ability*) rispetto alle viti-placca, Lindsey riporta, addirittura, che i pazienti operati con chiodo  $\gamma$  si sentono più sicuri nella riabilitazione post-operatoria rispetto agli altri<sup>15</sup>. Inoltre (si riscontra un minore tasso di infezione della ferita e di ematoma post-chirurgico<sup>14-16</sup>).

Da alcuni anni Gotfried ha proposto un nuovo tipo di placca percutanea a compressione: la *Percutaneous Compression Plate* (PCCP)<sup>17</sup>.

In Letteratura, oltre a casistiche e risultati preliminari, sono disponibili diversi studi di confronto tra questa e la vite placca convenzionale<sup>6,18-20</sup>.

I vantaggi emersi sono essenzialmente il più breve tempo operatorio, la minore perdita ematica durante l'intervento ed il minor dolore post-operatorio rispetto alla *Dynamic Hip Screw* (DHS)<sup>6,19-21</sup>.

## MATERIALI E METODI

Il nostro studio è iniziato nel settembre 2005 ed include 38 pazienti con fratture pertrocanteriche, fino all'agosto 2006. Sono state incluse solo fratture di tipo I, IIa e IIb della classificazione di Evans-Jensen corrispondenti ai

tipi AO 31 A1-A2. Non sono state incluse, quindi, le fratture con rime ad obliquità inversa e quelle con estensione sottotrocanterica. Tale decisione è motivata dal fatto che, come testimoniano vari AA, per tali fratture è più indicato l'utilizzo del chiodo  $\gamma$ <sup>9,22-24</sup>.

Ulteriori criteri di esclusione sono stati: le fratture patologiche tumorali, altre fratture associate (nello stesso paziente), presenza di neoplasie in fase metastatica, pregressa frattura dell'anca ipsilaterale, fratture d'anca controlaterali verificatesi nei 12 mesi precedenti alla frattura in esame.

I 38 pazienti sono stati divisi in 2 gruppi secondo criteri casuali. Un gruppo comprende 20 pazienti trattati con PCCP, l'altro 18 pazienti trattati con chiodo  $\gamma$ .

Per descrivere l'omogeneità dei 2 gruppi abbiamo classificato i pazienti, secondo quanto già proposto in letteratura da Peyser<sup>24</sup>, in base al valore ASA (*American Society of Anaesthesiologist score*). Inoltre, poiché nostro obiettivo è quello di valutare anche le perdite ematiche intraoperatorie e l'eventuale ricorso a trasfusioni dopo l'intervento, li abbiamo classificati anche in base ai valori iniziali di emoglobinemia.

Pertanto abbiamo definito anemici moderati quei soggetti con valori di emoglobinemia tra 10 g/dl e 11,9 g/dl per le donne e tra 10 g/dl e 12,9 g/dl per gli uomini; pazienti con valori maggiori sono i normali, mentre per valori inferiori a 10 g/dl si tratta di anemici gravi (sia per gli uomini che per le donne). Le caratteristiche dei 2 gruppi sono riportate di seguito.

### Gruppo PCCP

Pazienti: 20 (11 F; 9M), età media 82 aa. (da 43 a 97 aa.).

ASA	1	2	3	4	Totale
Num. Pz.	2	5	12	1	20

Valori Hb	Valori normali	An. moderata	An. grave
Num. Pz.	11	5	4

### Gruppo chiodo $\gamma$

Pazienti: 18 (10 F; 8 M), età media 81 aa. (da 47 a 96 aa.).

ASA	1	2	3	4	Totale
Num. Pz.	1	5	10	2	18

Valori Hb	Valori normali	An. moderata	An. grave
Num. Pz.	8	4	6

I due gruppi, sono quindi omogenei sia per età e sesso che per condizioni cliniche generali prima dell'intervento.

Per valutare le perdite medie intraoperatorie di sangue è stato eseguito, per ciascun paziente, un emocromo il

giorno prima dell'intervento ed uno nell'immediato post, cioè entro le 4 ore successive.

Criteri per cui abbiamo eseguito trasfusioni sono stati i valori di emoglobinemia inferiori a 10 g/dl associati a sintomi di anemia quali tachicardia, debolezza, abbassamento dei valori pressori, disorientamento (almeno 1 di essi). Sotto consiglio degli Anestesisti abbiamo, provveduto a trasfondere 2 unità di concentrato eritrocitario standard a tutti i pazienti gravemente anemici due giorni prima dell'intervento.

Il periodo di follow-up è stato dai 3 agli 11 mesi. Abbiamo eseguito controlli post-operatori, a 40 giorni, a 3, a 6, ad 11 mesi sia clinici che radiografici.

Per valutare i risultati anche dal punto di vista clinico soggettivo, abbiamo somministrato, dopo 40 giorni dall'intervento, a tutti i pazienti il questionario Merle d'Aubigné-Postel modificato da Matta nel 1986. Questo si divide in tre domini: uno in cui viene valutato il dolore, uno in cui vengono valutate le capacità deambulatorie ed il dominio in cui viene misurato il *range of movement* dell'anca in esame (ROM) (Tab. I).

Per ognuna di queste tre categorie ci sono 6 possibili situazioni a cui è associato un punteggio crescente (da 1 a 6) man mano che si va verso la situazione migliore.

Successivamente si esegue la somma aritmetica dei punteggi per ogni dominio. Vengono così distinte le seguenti categorie di risultati:

- eccellenti (punti 18);
- ottimi (da 15 a 17 punti);
- buoni (da 12 a 14 punti);
- cattivi (da 3 ad 11 punti).

Da recenti studi clinico-statistici <sup>26</sup> si è visto che esiste un'ottima correlazione tra questo test ed il più usato *Harris Hip Score*.

Tab. I. Test di Merle d'Aubigné modificato.

Score	Dolore	Deambulazione	ROM (%)
6	Nessun dolore	Normale	95-100
5	Debole o intermittente	No bastone ma leggera zoppia	80-94
4	Dolore dopo la deambulazione, che però scompare	Lunghe distanze con bastone o stampella	60-79
3	Moderatamente acuto ma permette deambulazione	Limitata, perfino con supporto	40-59
2	Acuto durante la deambulazione	Molto limitata	

## RISULTATI

Per quanto riguarda il gruppo PCCP, tutte le fratture hanno mostrato evidenza radiografica di consolidamento al controllo a tre mesi.

Per quanto riguarda il gruppo del chiodo  $\gamma$ , in 2 casi si è verificato il *cut out* della vite cefalica dopo 40 giorni. Entrambi i casi sono stati classificati come cattivi al test. Entrambi i pazienti sono stati rioperati (artroprotesi totale a stelo lungo).

Per semplicità abbiamo deciso di raggruppare la categoria degli eccellenti con quella degli ottimi nel test, poiché a 40 giorni nessun paziente aveva il punteggio massimo. Questi sono stati i risultati:

Risultati	PCCP	Chiodo $\gamma$
Ottimi	5	1
Buoni	14	13
Scarsi	1	2
Totale	20	16

A 40 giorni non è stato possibile valutare 2 pazienti trattati con chiodo  $\gamma$  poiché sono deceduti in regime di ricovero. Si trattava di pazienti ASA 4.

L'unico risultato scarso del gruppo PCCP è quello di una paziente obesa grave con insufficienza artero-venosa degli arti inferiori che già prima della frattura camminava solo in casa con l'ausilio del deambulatore.

Per quanto riguarda le perdite ematiche medie abbiamo valutato la diminuzione dei globuli rossi, dell'emoglobina e dell'ematocrito. Non sono stati inclusi i pazienti ASA 4 poiché tutti hanno necessitato di trasfusione intraoperatoria.

Questi sono stati i risultati:

Diminuzioni medie	PCCP	Chiodo $\gamma$
Hb	0,93 g/dl	1,56 g/dl
HCT	2,51%	5,17%
Globuli rossi	0,38 x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	0,69 x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>

La significatività statistica di questi risultati è stata testata utilizzando la t di Student <sup>27</sup>. Per quanto concerne le minori diminuzioni medie di emoglobinemia ed ematocrito riscontrate con l'utilizzo della PCCP, c'è significatività statistica per  $\alpha = 0,01$  ed  $\alpha = 0,005$  rispettivamente. Non si riscontra, invece, significatività statistica per le diminuzioni medie dei globuli rossi.

## DISCUSSIONE

In entrambi i gruppi si è proceduto con lo stesso protocollo riabilitativo post-operatorio ed il carico completo è stato concesso in seconda giornata.

In Letteratura si trovano *trials* clinici di confronto tra PCCP e DHS che sottolineano come con la prima si abbiano minori perdite ematiche, minore durata dell'intervento, minor ricorso a trasfusioni, minore incidenza di complicanze cardiovascolari<sup>25</sup>.

Uno studio pubblicato nel 2005, condotto da Laufer<sup>18</sup>, testimonia come, sia a distanza di breve tempo (3 mesi) che a lungo termine (2 anni), i pazienti trattati con PCCP abbiano un miglior recupero funzionale e siano avvantaggiati nelle attività giornaliere rispetto a quelli trattati con DHS.

I dati riscontrati, nella nostra esperienza, riguardo alle perdite ematiche depongono sicuramente a favore della PCCP. Ciò è dovuto alla minore invasività di questa tecnica che non prevede la necessità di deperiostizzare (come per la DMS) la diafisi prossimale né di alesare il canale midollare (come avviene per i  $\gamma$ ).

Inoltre, grazie allo strumentario estremamente preciso, la tecnica è facilmente riproducibile e di veloce apprendimento.

Non abbiamo riscontrato gravi complicanze cardiovascolari e la mortalità ad un anno è stata simile per i due gruppi. Differenza importante è quella relativa ai fallimenti (risultati scarsi al test).

## CONCLUSIONI

Secondo Calvert<sup>28</sup> per le fratture stabili è ottimo qualunque dispositivo (tra quelli esaminati all'epoca vale a dire DHS e chiodo  $\gamma$ ), il vero problema sono le fratture instabili.

Muovendo da questa considerazione, in base ai risultati della nostra esperienza, la placca PCCP offre sicuri vantaggi rispetto al  $\gamma$ , relativi alla minore invasività sia sui tessuti molli che sull'osso, alle ridotte perdite ematiche, alle migliori proprietà di scivolamento telescopico delle viti cervico-diafisarie che determinano una minore incidenza di *cut-out*, ed è sicuramente da preferirsi nelle fratture stabili.

Per quelle instabili di tipo IIa e IIb di Evans-Jensen, corrispondenti ai tipi AO 31 A2, esse sono gravate da minor complicanze intra e post-operatorie (fallimenti e perdite ematiche). Come testimoniato dall'esito del test di Merle d'Aubignè-Postel i risultati clinici e soggettivi a 40 giorni sono sostanzialmente gli stessi. Pertanto nel paziente anziano con altre patologie, di carattere internistico, sono da preferirsi le placche PCCP.

A nostro avviso è impossibile il loro utilizzo nelle fratture con rima ad obliquità inversa, nelle quali in accordo con la letteratura preferiamo il chiodo  $\gamma$ , ed in quelle con grave comminuzione del muro laterale<sup>9 22-24</sup>.

La PCCP, per le caratteristiche di minor diametro delle viti cefaliche è molto meno invasiva sull'osso rispetto al chiodo  $\gamma$ . Ciò costituisce un importante vantaggio poiché la zona intertrocanterica è costituita frequentemente da

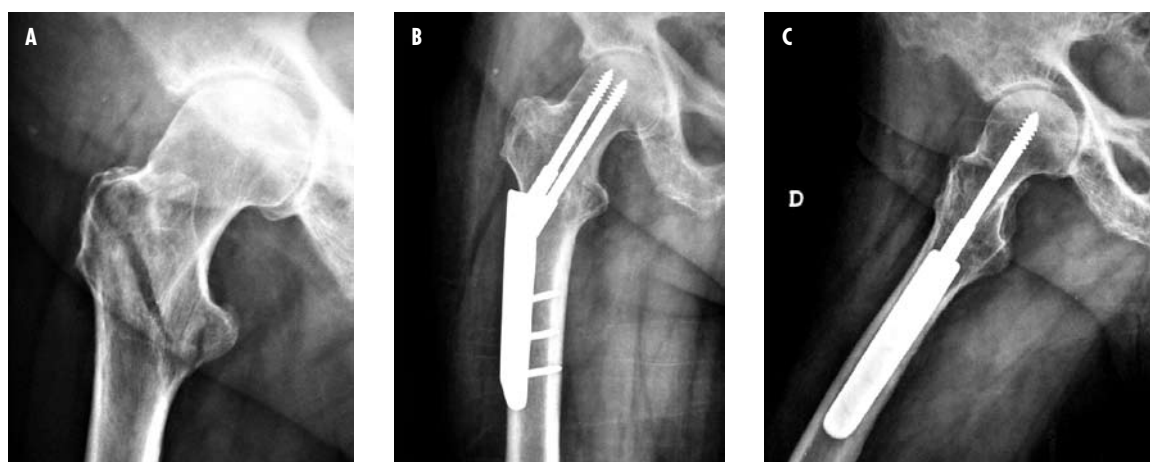


Fig. 1. Esempio di trattamento con PCCP.

osso di scarsa qualità soprattutto nel paziente anziano osteoporotico<sup>1 29 30</sup>.

Pertanto, è nostra opinione che, in tutte le fratture in cui non si verifica la compromissione del muro laterale del gran trocantere, la placca di Gotfried sia da preferirsi. Non sono rari, infatti, i casi in cui, con tecniche più invasive, si verifica il cedimento intraoperatorio del gran trocantere e la sua scomposizione in senso laterale.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Caniggia M, Morreale P. *Epidemiology of the hip fractures in Siena, Italy, 1975-1985*. Clin Orthop 1989;238:131-5.
- 2 Franchin F, Ameri C, Bardella S, et al. *Fratture del collo del femore ed osteoporosi: studio osservazionale multicentrico*. G.I.O.T. 2006;32:82-6.
- 3 Aitchen JM. *Relevance of osteoporosis in women with fracture of the femoral neck*. Br Med J 1984;288:597-601.
- 4 Kile RF. *Fractures of the proximal part of the femur*. J Bone Joint Surg 1994;76:923-50.
- 5 Parker MJ, Myles JW, Anand JK, et al. *Cost-benefit analysis of hip fracture treatment*. J Bone Joint Surg 1992;74B:261-4.
- 6 Brandt SE, Lefever S, Janzig HMJ, et al. *Percutaneous compression plating (PCCP) versus the Dynamic Hip Screw for pertrochanteric fractures: preliminary results*. Injury Int Care Injured 2002;33:413-18.
- 7 Baumgaerten MR, Curtin SL, Lindsog DM. *Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures*. Clin Orthop 1998;348:87-94.
- 8 Bocchi L, Maniscalco P, Rivera F, et al. *Un nuovo sistema polivalente (chiodo o placca) nel trattamento delle fratture nella regione trocanterica*. G.I.O.T. 2001;27:176-82.
- 9 Brown TIS, Court-Brown C. *Failure of sliding nail-plate fixation in sub-capital fractures of the femoral neck*. J Bone Joint Surg 1979;61B:342-6.
- 10 Cherubino P, Zatti G, Ferrario A. *Confronto del trattamento delle fratture laterali del collo del femore con vite-placca e con chiodo-vite. Problematiche connesse con la riduzione intraoperatoria*. G.I.O.T. 1996;22:465-72.
- 11 Halder SC. *The gamma nail for pertrochanteric fractures*. J Bone Joint Surg 1992;74B:340-4.
- 12 Mahomed N, Harrington I, Kellam J, et al. *Biomechanical analysis of the gamma nail and sliding hip screws*. Clin Orthop 1994;304:280-8.
- 13 Pajarinen J, Lindahl J, Michelsson O, et al. *Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail. A randomised study comparing post-operative rehabilitation*. J Bone Joint Surg 2005;87B:76-81.
- 14 Bridle SH, Patel AD, Bircher M, et al. *Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomized prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw*. J Bone Joint Surg 1991;73B:330-4.
- 15 Leung KS, So WS, Shen WY, et al. *Gamma nails and dynamic hip screws for pertrochanteric fractures. A randomized prospective study in elderly patients*. J Bone Joint Surg 1992;74B:345-51.
- 16 Boriani S, De Iure F, Battelli G. *Risultati dell'esperienza multicentrica italiana sul chiodo Gamma nelle fratture pertrocanteriche e sottotrocanteriche: revisione di 1181 casi*. Chir Org Mov 1994;79:193-203.
- 17 Gotfried Y, Boaz C, Assa R. *Biomechanical evaluation of the percutaneous compression plating system (PCCP) for hip fractures*. J Orthop Trauma 2002;16:644-50.
- 18 Laufer Y, Lahav M, Lenger R, et al. *Functional recovery following pertrochanteric hip fractures fixated with the dynamic hip screw vs. the percutaneous compression plate*. Scientific World Journal 2005;19:221-9.
- 19 Janzing HM, Houben BJ, Brandt SE, et al. *The Gotfried percutaneous compression plate versus the dynamic hip screw in the treatment of pertrochanteric hip fractures: minimal invasive treatment reduces operative time and postoperative pain*. J Trauma 2002;52: 293-8.
- 20 Zakaria M, Benoit O, Desrousseaux JF, et al. *Percutaneous compression plate for pertrochanteric fixation of hip fractures: surgical technique and first results*. Rev Chir Reparatrice Appar Mot 2005;91:465-9.
- 21 Berruti D, Gelosa G, Brignoli A, et al. *Risultati preliminari nel trattamento delle fratture laterali del collo femorale con placca di Gotfried*. Minerva Ortop Traumatolog 2005;56:351-4.
- 22 Pavelka T, Matejka J, Cervenková H. *Complications of internal fixation by a short proximal femoral nail*. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2005;72:344-54.
- 23 Rosenblum SF, Zuckerman JD, Kummer FJ, et al. *A biomechanical evaluation of the gamma nail*. J Bone Joint Surg 1992;74:352-7.
- 24 Valverde JA, Alonso MG, Porro JG, et al. *Use of the gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur*. Clin Orthop 1998; 350: 56-61.
- 25 Peyser A, Weill Y, Brocke L, et al. *Percutaneous compression plating versus compression hip screw fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures*. Injury 2005;36:1343-9.
- 26 Øvre S, Sandvik L, Madsen JE, et al. *Comparison of distribution, agreement and correlation between the original and modified Merle d'Aubigné-Postel Score and the Harris Hip Score after acetabular fracture treatment*. Acta Orthopaedica 2005;76:796-802.
- 27 Di Orio F. *Statistica medica. Le basi quantitative della ricerca biomedica*. Roma: La Nuova Italia Scientifica 1988.
- 28 Calvert PT. *The gamma nail – a significant advance or a passing fashion?* J Bone Joint Surg 1992;74B:329-31.
- 29 Fradsen PA, Kruse T. *Hip fractures in the county of Funen, Denmark. Implications of demographic aging and changes in incidence rates*. Acta Orthop Scand 1983;54:681-6.
- 30 Gotfried Y. *The lateral trochanteric wall. A key element in the reconstruction of unstable pertrochanteric hip fractures*. Clin Orthop Rel Res 2004;425:82-6.
- 31 Clawson DK. *Intertrochanteric fractures of the hip*. Am J Surg 1957;93:580-7.

- <sup>32</sup> Ehmke LW, Fitzpatrick DC, Krieg JC, et al. *Lag screws for hip fractures fixation: evaluation of migration resistance under simulated walking*. J Orthop Res 2005;23:1329-35.
- <sup>33</sup> Hardy DCR, Descamps P, Krallis P, et al. *Use of intramedullary hip screw compared with a compression hip screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures*. J Bone Joint Surg 1998;80A:618-30.
- <sup>34</sup> Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, et al. *Hip fractures mortality. Relation to age, treatment preoperative illness, time of surgery and complications*. Clin Orthop 1984;186:45-56.
- <sup>35</sup> Kile RF, Wright TM. *Biomechanical analysis of the sliding characteristics of compression hip screws*. J Bone Joint Surg 1980;62A:1308-14.
- <sup>36</sup> Loch DA, Kyle RF, Bechtold JE, et al. *Forces required to initiate sliding in second-generation intramedullary nails*. J Bone Joint Surg 1998;80A:1626-31.