

ESPERIENZA PRELIMINARE CON IL CHIODO ENDOMIDOLLARE EBA 2

Preliminary experience with EBA 2 intramedullary nail

RIASSUNTO

Obiettivi. Gli Autori riportano la loro esperienza preliminare su un nuovo mezzo di sintesi per le fratture della regione trocanterica. Il chiodo EBA 2 nasce dall'evoluzione del chiodo Endovis, prodotto dalla ditta Citieffe di Bologna, con l'obbiettivo di semplificare ulteriormente il gesto chirurgico e di ridurre i rischi di complicanze soprattutto il temibile effetto Z che, seppur raro, ha condizionato i risultati dei chiodi endomidollari a doppia vite cefalica.

Metodi. Presso le UO di Ortopedia di Piacenza e Fiorenzuola d'Arda, tra Maggio 2012 e Maggio 2013, sono stati trattati con chiodo endomidollare EBA 2 47 pazienti. Di questi hanno completato lo studio 30 femmine e 9 maschi, rivalutati ad un follow-up massimo di 1 anno.

Risultati. I risultati ottenuti nonostante il limitato numero di casi giunti ad un completo follow-up sono stati molto incoraggianti: in effetti in nessuno dei 39 pazienti valutati sono state evidenziate complicanze rilevanti collegabili al mezzo di sintesi e/o alla tecnica chirurgica.

Conclusioni. L'esiguo strumentario semplice e intuitivo, il deposito ridotto dell'impiantato e la semplicità del gesto chirurgico lo rendono un valido strumento da utilizzare soprattutto nelle fratture stabili anche se dobbiamo ricordare che la possibilità di bloccarlo distalmente in modo statico o dinamico e la versione "long" lo rendono efficace anche nelle fratture più complesse.

Parole chiave: fratture pertrocanteriche, chiodo endomidollare, EBA 2

SUMMARY

Introduction. The Authors report their preliminary experience with a new fixation device for pertrochanteric fractures. The EBA2 nail is an evolution of the Endovis Nail, both produced by Citieffe in Bologna - Italy, to simplify the surgical procedure and to minimize the risk of complications such as the Z effect reported in the literature with intramedullary nails with double cephalic screws.

Materials. Between May 2012 and May 2013 in two Orthopaedic Departments, in Piacenza and Fiorenzuola d'Arda, 47 patients were treated with the EBA 2 intramedullary nail. 30 females and 9 males completed the study with a follow-up of up to 1 year.

Results. Despite the limited number of cases with complete follow-up, the initial results are very encouraging. In the 39 patients that completed the study, none of the reported complications were linked to the fixation device or to the surgical technique.

Conclusions. The minimal, simple and intuitive instrumentation set and the simplicity of the surgical procedure make this fixation device valuable for use in stable fractures. The possibility to distally lock the nail, either statically or dynamically, and the availability of a longer nail make this device also effective in more complex fractures.

Key words: pertrochanteric Fractures, Intramedullary Nail, EBA 2

**P. MANISCALCO, M. CAFORIO,
E.O. DEL VECCHIO, P. MANTELLI*, L. BISOGNO***

*Struttura Complessa di Ortopedia e Traumatologia
AUSL Piacenza "Ospedale Guglielmo da Saliceto";*

** Struttura Complessa di Ortopedia e Traumatologia
AUSL Piacenza "Ospedale di Fiorenzuola d'Arda"*

Indirizzo per la corrispondenza:

Marco Caforio
Reparto di Ortopedia e Traumatologia,
Ospedale Guglielmo da Saliceto
via Taverna 49, 20121 Piacenza
Tel. +39 0523 303120
E-mail: m.caforio@ausl.pc.it

Ricevuto il 28 ottobre 2013

Accettato il 10 marzo 2014

INTRODUZIONE

Le fratture del femore prossimale sono una patologia frequente e costosa, soprattutto negli anziani di cui le fratture pertrocanteriche rappresentano più della metà del totale. La loro incidenza è aumentata significativamente negli ultimi anni e si prevede che continuerà ad aumentare in proporzione alla crescente aspettativa di vita ¹.

Come è noto, a causa della più elevata sopravvivenza delle donne, il processo di invecchiamento è marcatamente più accentuato per la popolazione femminile. Questo significa la prevalenza per il sesso femminile (rapporto maschi/femmine 1:3) delle fratture del terzo prossimale del femore. Fra le donne la quota di quante sono state ricoverate è più alta degli uomini a partire dai 55 anni di età e raggiunge tra le ultraottantenni l'11% a fronte del 6% fra gli uomini della stessa età.

Il tipo di trauma più comunemente associato alle fratture del terzo prossimale del femore nell'anziano è la caduta dalla stazione eretta; questo tipo di trauma a bassa energia, generalmente non produce una frattura in un osso di densità normale.

Le recenti linee guida evidenziano la necessità di un trattamento chirurgico entro le 48 ore dall'ammissione in ospedale, considerando la chirurgia stessa come miglior analgesico per questo tipo di fratture ².

Possiamo avere due tipi fondamentali di fratture del collo del femore in base alla sede: quelle mediali, il cui trattamento prevede di solito l'utilizzo delle protesi e quelle laterali in cui si predilige generalmente una sintesi.

Le fratture laterali del collo del femore sono state classificate negli anni in diversi modi ^{3,4} tenendo conto soprattutto della sede e della stabilità intrinseca della stessa. Forse quella che più risulta essere significativa e meglio indirizza anche sulla scelta del trattamento è quella proposta da Kyle e Gustilo nel 1979 dove si identificano quattro tipi di fratture due stabili e due instabili ⁵.

Lo scopo del trattamento delle fratture femorali è realizzare una sintesi stabile che consenta una mobilitazione ed un recupero funzionale precoci ⁶. La fissazione interna di tali fratture si è dunque evoluta ponendo maggior enfasi sugli aspetti biologici dei processi di guarigione ^{7,8}; ciò vale in particolare per il trattamento delle fratture laterali del femore prossimale.

L'inchiodamento endomidollare come trattamento delle fratture pertrocanteriche è stato introdotto nei primi anni '90 ⁷ e ad oggi rappresenta il trattamento di scelta pianificato in base alle condizioni generali del paziente, alla qualità dell'osso e alla biomeccanica della frattura, ed è quindi ritenuto da molti il *gold standard* per le fratture laterali ⁹. Questo tipo di approccio ha accelerato l'innovazione non solo in relazione alla geometria del chiodo, ma anche dal punto di vista dei materiali impiegati nella fabbricazione: si è verificato un rapido spostamento verso

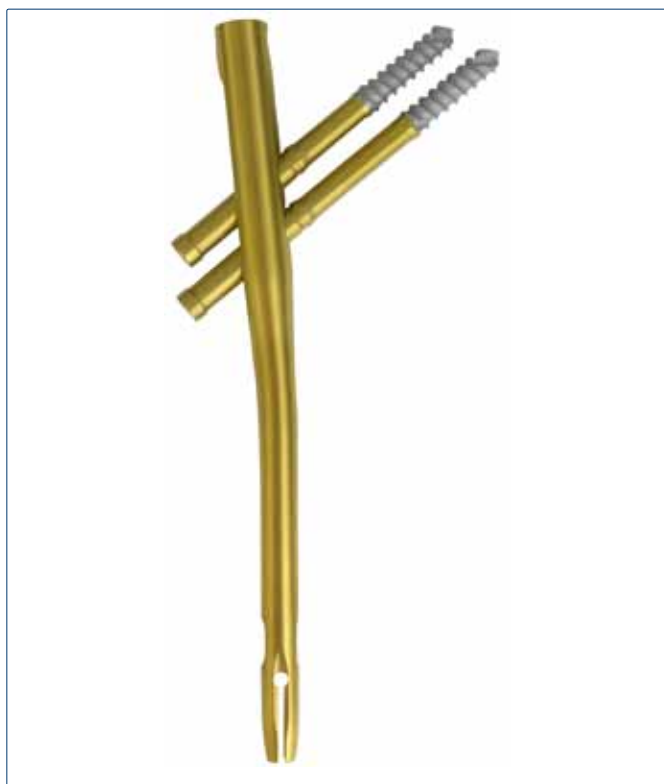
l'adozione di leghe di titanio (con la lega Ti6Al4V come prevalente per applicazioni biomedicali), perché le stesse offrendo diversi vantaggi tra cui minor incidenza di fallimenti meccaniche e migliore biocompatibilità. Inoltre, il titanio presenta un modulo di elasticità più vicino a quello del tessuto osseo (rispetto all'acciaio inox AISI 316L), consentendo così un'interazione impianto-osso più biologica, promuovendo il processo di guarigione delle fratture in modo più fisiologico.

Scopo del seguente lavoro è dimostrare come il chiodo endomidollare EBA 2 utilizzato presso due differenti Strutture Complesse di Ortopedia e Traumatologia dell'Azienda Sanitaria Locale di Piacenza, dei Presidi di Piacenza e Fiorenzuola d'Arda, garantisca buoni risultati sia clinici che radiografici costanti nel tempo ¹⁰.

Il chiodo EBA 2 (Fig. 1) è stato studiato come dispositivo endomidollare che favorisce la formazione di callo osseo promuovendo la guarigione biologica della frattura; è impiantabile con una procedura minimamente invasiva ed intuitiva per ridurre al minimo i tempi operatori. EBA 2 è un chiodo endomidollare in titanio a doppia vite cefalica che fornisce un riferimento idoneo per la compattazione della frattura, garantendone la stabilità; limita, in modo efficace, l'instabilità torsionale della testa del femore sia durante l'intervento, per l'azione di serraggio delle viti stesse, sia durante il periodo di guarigione grazie ad una efficace capacità di smorzamento del carico multidirezionale. Il chiodo ha un diametro prossimale di 13,5 mm: ciò facilita l'inserimento nel canale midollare senza la necessità di alesare, riducendo in tal modo la perdita ematica e le fratture iatrogene, nonché la possibilità di scomposizione della rima di frattura una volta che il paziente è stato posizionato su lettino di trazione. La superficie laterale dello stelo è spianata in modo da favorire un bilanciamento dei picchi di sollecitazione in direzione medio-laterale e consentire una distribuzione ottimale del mezzo di sintesi: questa particolarità facilita la manovra di inserimento del chiodo. Procedendo distalmente sullo stelo si può osservare che il chiodo stesso introduce numerose nuove caratteristiche che contribuiscono alla complessiva riduzione di volume all'interno del canale midollare. Due scanalature sono ricavate sulla superficie mediale e laterale della porzione distale dello stelo. Ciò contribuisce al sottodimensionamento dello stelo stesso e facilita l'inserimento in canali molto stretti e/o procurvati, riducendone, inoltre, la rigidità meccanica nonché diminuendo il rischio di *jamming distale* ¹¹.

Il chiodo EBA 2 distalmente offre la possibilità di un blocco sia statico che dinamico per la presenza di un'asola, ricavata appena sotto le scanalature, che prevede l'inserimento di una vite da corticale dedicata. La possibilità di uno scorrimento tra stelo e osso, a livello distale, permette una maggiore adattabilità ai diversi canali endomidollari,

FIGURA 1.
Chiodo EBA 2.



riducendo così localmente la concentrazione delle tensioni che potrebbero innescare sempre il jamming distale. Le piccole dimensioni del diapason distale, che comunque non pregiudicano la resistenza meccanica globale, migliorano l'angolo di contatto tra osso e chiodo riducendo lo stress di taglio sull'osso stesso, evitando inoltre anche il potenziale blocco del filo guida nell'estremità distale del chiodo durante la fase di posizionamento.

A livello prossimale EBA 2 è caratterizzato da due viti cefaliche dotate di un sistema di controllo dello scivolamento nella porzione mediale del gambo non filettato, impedendo così un eccessivo scivolamento delle viti e riducendo il rischio dell'effetto Z. La porzione filettata delle viti cefaliche è stata incrementata per fornire una maggiore superficie di contatto osso-vite e migliorare la stabilità dell'impianto anche in osso di scarsa qualità. Il filetto è in titanio non anodizzato, favorendo quindi l'osteointegrazione in questa porzione della vite.

MATERIALI E METODI

Al fine di analizzare la performance del chiodo endomidollare EBA 2 e stabilire il reale aiuto del suo design nella prevenzione delle complicanze sovradescritte viene

riportata la casistica bicentrica che include 47 casi selezionati di pazienti operati per frattura pertrocanterica del femore a cui è stato impiantato il mezzo di sintesi in questione, nel periodo intercorso dal 31 maggio 2012 a 31 maggio 2013. I pazienti afferenti allo studio sono stati selezionati su 274 pazienti trattati per fratture laterali del femore con chiodi endomidollari sia ad una che a due viti di Lag commercializzati da diverse aziende: 179 a Piacenza e 95 a Fiorenzuola e presentavano, all'atto dell'arruolamento, le seguenti caratteristiche: età compresa tra i 40 e i 102 anni, buone capacità deambulatorie precedenti all'evento traumatico, frattura pertrocanterica di gradi 1-2-3 sec. Kyle e Gustilo ⁵ isolata di un solo femore, buon tono-trofismo degli arti superiori al fine di un protocollo fisioterapico ottimale e buone capacità cognitive, ovviamente trattati con chiodo endomidollare EBA 2. Durante i due anni dello studio abbiamo perso 8 pazienti: sei sono deceduti e due non sono stati accompagnati ai controlli. Dei restanti, 30 erano femmine e 9 maschi sono stati rivalutati ad un follow-up massimo di 2 anni. Il protocollo di rivalutazione prevedeva un controllo clinico e radiografico a 1, 2, 3, 6, 12 mesi post-intervento.

Data la crescente importanza che una buona qualità di vita riveste nell'invecchiamento della popolazione, lo studio ha avuto anche lo scopo di verificare la soddisfazione generale del paziente e la sua percezione del comfort. Per tale motivo ai controlli post-operatori a 30, 90 e 180 giorni è stato fornito ai pazienti un questionario Physical Functioning Rasch Scale (PF-10 RS) ¹² della versione italiana SF-36 ¹³ e la scala del dolore VAS, atte a valutare la tollerabilità del dispositivo. La scala PF-10 comprende 10 domande atte ad indagare la ripresa riabilitativa alle normali attività quotidiane negli istanti post-intervento (Tab. I).

RISULTATI

Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad intervento chirurgico entro due giorni dal trauma in anestesia epidurale. Per tutti è stata effettuata una profilassi antibiotica Short-Term con Cefazolina 2 gr e praticata profilassi antitromboembolica con Enoxaparina Sodica 4000 UI 1 fiala sottocute giornaliera. La tecnica chirurgica è sempre stata la stessa in tutti i casi (eseguiti da ben 6 equipe chirurgiche diverse): la stessa prevedeva il posizionamento del paziente in decubito supino su lettino di trazione, cauta trazione ed intrarotazione adduzione dell'arto fratturato e posizionamento, per via percutanea, del chiodo endomidollare EBA 2. Il bloccaggio distale si è reso necessario solo nei 3 casi di fratture pertrocanteriche Kyle e Gustilo 3 (Fig. 2). Non si è avuta la necessita di posizionare drenaggi ematici in alcun caso e il tempo medio operatorio è stato di 35 minuti.

In prima giornata dall'intervento chirurgico al paziente veniva iniziata la fisioterapia passiva di mobilizzazione

TABELLA I.
Physical Functioning Scale (scala PF-10).

1	Attività fisicamente impegnative	Punteggio più basso (0 punti): grave limitazione in tutte le attività fisiche compreso vestirsi o fare il bagno	Punteggio più basso (1 punto): limitazione solo in alcune attività fisiche	Punteggio più alto (2 punti): esercita tutti i tipi di attività senza limitazioni dovute alla salute
2	Attività di moderato impegno fisico			
3	Sollevare e portare borse			
4	Salire qualche piano di scale			
5	Salire un piano di scale			
6	Piegarsi, inginocchiarsi o chinarsi			
7	Camminare un chilometro			
8	Camminare qualche centinaio di metri			
9	Camminare circa cento metri			
10	Fare il bagno o vestirsi da soli			

FIGURA 2

F.L. femmina 92 anni. Frattura pertrocanterica (Kyle e Gustilo 3) femore destro. RX all'arrivo in Pronto Soccorso (a), post-operatorie (b), al controllo a 1 mese (c), 3 mesi (d) e 6 mesi (e).



dell'anca e ginocchio. L'iniziazione al carico graduale e progressivo avveniva in seconda giornata postintervento. Generalmente per i grandi anziani, o coloro i quali precedentemente al trauma vivevano soli, è stato necessario l'affidamento a istituti di riabilitazione.

Il protocollo riabilitativo prevedeva sedute costanti giornaliere dalla prima settimana alla sesta settimana postoperatoria: recupero principale della mobilitazione, della stazione eretta autonoma e senza ausili e tonificazione della muscolatura posturale atta ad una ripresa del carico graduale.

Non si sono avute in questo gruppo di pazienti complicanze intra o postoperatorie. La completa calcificazione radiografica si è ottenuta con un tempo medio di circa 2 mesi (Tab. II).

La Tabella II mostra i valori singoli e medi, e le relative deviazioni standard (calcolati con un intervallo di confidenza al 95%), dei risultati clinici derivati dalle scale di valutazione dei vari pazienti in esame.

I pazienti rivalutati hanno mostrato una media del PF-10 RS a 30 giorni dall'intervento di 38,5 (con valore massimo di 78 e minimo di 25, e una deviazione standard di 11,2), al controllo a 90 giorni di 54,4 (con un valore massimo di 90 e minimo di 38, e deviazione standard di 11,7) e al controllo a 180 giorni di 68,8 (con un valore massimo di 98 e minimo di 42, e deviazione standard di 12,3).

Anche i valori della scala VAS hanno evidenziato un netto miglioramento, sebbene la cui media sia rimasta costante ed invariata, passando da massimi ai primi 30 giorni di 6 a quelli dei 180 giorni di 2.

Il mezzo di sintesi è stato rimosso in un solo caso (la paziente di 40 anni) senza alcuna difficoltà; la causa della rimozione era legata ad una specifica richiesta della paziente e non per insuccesso o intolleranza.

DISCUSSIONE

Le fratture pertrocanteriche costituiscono il 50% circa di tutte le fratture dell'estremità prossimale del femore¹⁴. Rivestono una importanza notevole non solo per l'elevata incidenza statistica ma anche per l'essere tipico appannaggio, come abbiamo visto, dei soggetti anziani. Questa caratteristica impone loro un aspetto di particolare gravità poiché da essa deriva una prognosi non sempre favorevole per le difficoltà che il trattamento di questi traumatizzati comporta. Non di rado, infatti, le ripercussioni dello stress traumatico sulle condizioni generali dei pazienti sono assai gravi, e con facilità si determina in essi, con il trauma, uno squilibrio cardiocircolatorio che non sempre le loro precarie condizioni generali permettono di superare. Ormai tutti i colleghi Italiani e stranieri che si occupano di queste patologie condividono il pensiero di Sanchis Olmos che già negli anni sessanta si mostrava fautore del trattamento cruento, annunciando il 75% di mortalità nelle fratture pertrocanteriche non operate e solo il 25% in quelle operate¹⁵. Una mortalità dell'11% e risultati finali discreti vantano Laughier e coll. mediante l'applicazione della placca di Moe. Oggi questa mortalità è certamente aumentata soprattutto perché è aumentata l'età media della popolazione. Trenta anni fa era un evento operare un ottantenne, oggi è frequente operare un ultracentenario. Bisogna sempre informare bene i familiari delle possibili complicanze che possono portare a morte il paziente o limitarne gravemente le capacità deambulatorie.

Circa il 10 % dei pazienti non superano i trenta giorni dall'intervento e circa altro 15/20% non supera l'anno. Solo il 20/30% riesce ad riacquisire discrete capacità deambulatorie e a ritornare ad una vita di relazione sovrapponibile a quella precedente al trauma^{16 17}. Numerose sono anche le complicanze: possono essere generali quali ad esempio polmoniti, infezioni delle vie urinarie tromboflebiti piaghe da decubito o locali legate quindi al mezzo di sintesi e alla tecnica chirurgica eseguita¹⁸. Tra queste la più frequente è sicuramente il cut out che però è sicuramente più frequente nei chiodi ad un'unica vite¹⁹. L'incidenza di questa complicanza va, dai dati della letteratura, dal 0% al 8% ed è sicuramente legata alla tecnica chirurgica utilizzata, se infatti mettiamo una vite cervicocefalica troppo corta non rispettando il tip apex index avremmo il rischio di cut out è più che quintuplicato²⁰. Per i chiodi a doppia vite invece la complicanza più temibile, anche se meno frequente del cut out è l'effetto Z dove una vite protrude all'interno e una viene buttata all'esterno; in entrambi i casi un insuccesso che richiede quasi sempre un nuovo intervento applicando una protesi. Per dovere di cronaca vanno ricordate altre complicanze locali per fortuna poco frequenti quali il proximal e distal jamming e le fratture iatrogene, le pseudoartrosi e i difetti di consolidazione²¹.

CONCLUSIONI

La conclusione di questa preliminare esperienza con il chiodo EBA 2 non può che essere positiva. I risultati ottenuti nonostante il limitato numero di casi giunti ad un completo follow-up sono stati molto incoraggianti: in effetti in nessuno dei 39 pazienti valutati sono state evidenziate complicanze rilevanti collegabili al mezzo di sintesi e/o alla tecnica chirurgica. L'esiguo strumento semplice e intuitivo, il deposito ridotto dell'impiantato e la semplicità del gesto chirurgico lo rendono un valido strumento da utilizzare soprattutto nelle fratture stabili anche se dobbiamo ricordare che la possibilità di bloccarlo distale in modo statico o dinamico e la versione "long" lo rendono efficace anche nelle fratture più complesse. Avere un mezzo di sintesi in dotazione nei nostri ospedali così semplice e versatile rappresenta sicuramente un vantaggio anche perché gli spazi di stoccaggio dei materiali sono sempre più ridotti. La curva di apprendimento è risultata veloce anche per coloro che avevano poca esperienza con chiodi endomidollari. Non possiamo certo affermare che questo chiodo annulli le complicanze di queste patologie ma sicuramente riduce i rischi di fratture iatrogene, di jamming distale e dell'effetto Z.

Non ultimo sembra essere molto meno indagativa la rimozione; è vero che i pazienti sono quasi sempre molto anziani e che quasi mai il chiodo viene rimosso ma nei

TABELLA II.
Risultati clinici.

	Paziente	Sesso	Kyle e Gustilo	Lato	Età	1 mese post-intervento		2 mesi post-intervento		3 mesi post-intervento	
						PF-10 RS	VAS	PF-10 RS	VAS	PF-10 RS	VAS
1	VA	F	2	dx	95	37	4	48	3	69	1
2	MR	F	1	sin	88	47	5	68	2	74	0
3	DC	M	1	sin	88	36	1	50	0	64	0
4	FL	F	3	dx	92	25	2	43	0	50	0
5	CE	F	2	sin	93	47	6	84	4	90	2
6	VC	F	1	sin	92	75	5	76	4	95	1
7	DC	F	1	sin	92	50	4	67	2	88	0
8	GN	F	2	dx	86	32	3	58	0	67	0
9	OL	F	2	dx	85	28	3	47	2	56	0
10	GG	M	3	sin	83	36	2	50	0	59	0
11	RM	F	1	sin	76	33	5	38	0	42	0
12	AL	F	2	dx	93	25	3	39	2	53	1
13	CG	M	1	dx	86	32	5	48	2	58	2
14	GS	F	1	dx	88	36	4	58	1	60	0
15	NG	F	1	sin	90	25	3	47	2	53	1
16	DL	F	1	sin	87	38	4	45	1	68	0
17	GM	F	2	sin	90	30	3	42	1	72	0
18	FB	F	1	dx	90	42	2	53	0	64	0
19	ZI	F	2	sin	86	42	3	56	2	69	0
20	MA	F	2	sin	78	50	5	62	4	72	2
21	BL	M	1	dx	84	32	3	50	0	73	0
22	CM	F	2	dx	96	38	4	52	3	65	0
23	CT	M	1	sin	89	35	2	48	0	68	0
24	FM	F	2	sin	72	42	3	57	1	74	0
25	AG	F	2	dx	71	49	4	65	2	88	1
26	GL	F	1	sin	88	25	4	60	2	74	0
27	CI	F	2	dx	40	78	3	90	0	98	0
28	SR	F	1	sin	78	36	4	46	0	70	0
29	GR	M	2	dx	78	35	3	58	1	72	1
30	CA	F	2	sin	86	42	2	71	1	83	0
31	PG	F	2	dx	84	42	1	52	0	63	0
32	RL	F	1	dx	76	35	0	48	0	69	0
33	EC	M	1	sin	78	43	3	65	0	80	0
34	ZM	F	2	sin	93	36	3	48	2	58	1
35	NG	M	1	dx	84	32	4	46	1	70	0
36	SA	F	3	sin	82	30	5	50	2	64	0
37	PF	M	1	dx	86	35	2	52	0	68	0
38	AG	F	1	sin	85	38	3	45	1	74	0
39	BN	F	2	sin	102	36	4	43	3	50	0
	Media				84,9	38,5897436	3,30769231	54,4871795	1,30769231	68,8205128	0,33333333
	Max				102	78	6	90	4	98	2
	Min				40	25	0	38	0	42	0
	Dev. standard				9,93	11,1984913	1,28049838	11,7425717	1,25977956	12,3860528	0,62126074

casi in cui pazienti giovani, trattati con chiodi ad unica vite, desiderano la rimozione si sono verificate spesso difficoltà tali da indurre il chirurgo a soprassedere.

Nell'unico caso in cui questo chiodo è stato rimosso, nella paziente quarantenne, non si sono verificate alcun tipo di problematiche.

BIBLIOGRAFIA

¹ Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, et al. *Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States 2005-2025*. J Bone Miner Res 2007;22:465-75.

² Griffiths R, Alper J, Beckingsale A, et al. *Management of proximal femoral fractures 2011: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*. Anaesthesia 2012;67:85-98.

³ Evans EM. *The treatment of trochanteric fractures of the femur*. J Bone Joint Surg Br 1949;31:190-203.

⁴ Jensen JS, Michaelsen M. *Trochanteric femoral fractures treated with McLaughlin osteosynthesis*. Acta Orthop Scand 1975;46:795-803.

⁵ Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF. *Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. A retrospective and prospective study*. J Bone Joint Surg Am 1979;61:216-21.

⁶ Alho A, Moen O, T Husby T, et al. *Slotted versus non slotted locked intramedullary nailing for femoral shaft fractures*. Arch Orthop Trauma Surg 1992;111:91-5.

⁷ Anglen JO, Weinstein JN. *Nail or plate fixation of intertrochanteric hip fractures: changing pattern of practice. A review of the American Board of Orthopaedic Surgery Database*. J Bone Joint Surg Am 2008;90:700-7.

⁸ Re C. *Presentazione di placca metallica con vite di Putti per l'osteosintesi delle fratture intertrocanteriche*. Arch Ortop 1947;59C:333-7.

⁹ Valente M, Crucil M, Alecci V. *Il trattamento delle fratture laterali del collo femorale con il chiodo endomidollare PFN A. G.I.O.T.* 2009;35:79-83.

¹⁰ Maniscalco P. *Le fratture della regione trocanterica*. Springer Editore 2002

¹¹ Maniscalco P, Rivera F, D'Ascola J, et al. *Failure of intertrochanteric nailing due to distal nail jamming*. J Orthop Traumatol 2013;14:71-4.

¹² Haley SM, McHorney CA, Ware JE Jr. *Evaluation of the MOS SF-36 physical functioning scale (PF-10): I. Unidimensionality and reproducibility of the Rasch item scale*. J Clin Epidemiology 1994;47:671-84.

¹³ Apolone G, Mosconi P. *The Italian SF-36 health survey: translation, validation and norming*. J Clin Epidemiol 1998;51:1025-36.

¹⁴ Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG. *Principi AO per il trattamento delle fratture*. CIC Editore 2009

¹⁵ Sanchis Olmos V. *Arthroplasty of the hip vitallium*. Gaz Med Port 1950;3:627-37.

¹⁶ Morris M. *Sul trattamento chirurgico delle fratture pertrocanteriche del femore*. O.T.A.M., 23, 1955, f. 1.

¹⁷ Harmon PH. *The fixation of fractures of the upper femur extremities*. I.B.I.S. 1945;77:128-37.

¹⁸ Ma RS, Gu GS, Huang X, et al. *Postoperative mortality and morbidity in octogenarians and nonagenarians with hip fracture: an analysis of perioperative risk factors*. Clin J Traumatol 2011;14:323-8.

¹⁹ Heinz T, Vecsei V. *Complications and errors in use of gamma nail: causes and prevention*. Chirurg 1994;65:943-52.

²⁰ Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. *The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip*. J Bone Joint Surg Am 1995;77:1058-64.

²¹ Caforio M, Del Vecchio EO, D'Ascola J, et al. *Le complicanze nelle fratture della regione trocanterica del femore e loro evoluzione*. AITOG OGGI 2-2013.