

PINNING PERCUTANEO LATERALE BLOCCATO DELLE FRATTURE EXTRA ARTICOLARI INSTABILI DEL RADIO DISTALE: TECNICA DI LEGNAGO

A. MANTOVANI, M. TREVISAN, D. CARLETTI, M. CASSINI

ULSS n. 21 Regione Veneto - U.O.C. Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Mater Salutis - Legnago (VR)

Percutaneous lateral locked pinning of unstable extra-articular fractures of the distal end of the radius: Legnago technique

SUMMARY

Purpose: *We have developed and used a system of percutaneous fixation of unstable distal radius fractures (DRF) using 4 Kirschner (K) wires. These wires are passed from the lateral side of the radius and connected among themselves using a clamp. We call this the "Legnago technique" and the objective of this study is to standardize the method and make it safe and easily reproducible.* **Methods:** *27 patients aged from 45 to 102, 3 men and 24 women, were treated using this technique. The indications were strictly limited to type A2 and A3 of the AO classification, excluding the A3.3. These were usually emergency procedures, performed under local anaesthesia and under image intensifier control. We recommend a small incision at the entry point of each K wire and blunt dissection up to the bone in order to avoid impalement of vessels, tendons or nerves. We follow a standard sequence of passing four K wires, starting with a 2 mm K wire from the radial styloid into the medullary canal of the radius. This is inserted dorsal to the tendons of the first extensor compartment. The K wire was mounted on a Jacob's chuck handle and was pre-bent at its leading end to around 30 degrees. This helps to control the direction of the wire within the bone and, also, helps in achieving the reduction. The subsequent three wires of diameter 1.8 mm are passed using a motorised drill from the lateral aspect of the lower end of the radius across the fracture site to engage the opposite cortex. Finally, each of the wires is bent adequately in a convergent direction along the axis of the wrist on the lateral side and held together with the help of a clamp.* **Results:** *Each patient was evaluated according to Mayo Wrist Score criteria, with a follow-up ranging from 4-26 months. We noted 17 excellent results, 7 good and 3 satisfactory. Radiological consolidation of the fracture was achieved in each patient, at an average delay of 40 days. Union occurred with no change in the radiological parameters achieved by the operation. The complications included three cases of superficial infection around the K wires and a partial lesion of the superficial radial nerve. The patients regained complete autonomy in the use of the affected upper limb for activities of daily living within a week from the operation. None of the patients underwent supervised physiotherapy.* **Conclusions:** *The Legnago technique of percutaneous fixation of the DRF has proved efficacious in the treatment of unstable extra-articular fractures. The particular arrangement of insertion of the K-wires and their connection using an external fixator clamp allowed early active mobilisation of the wrist without plaster support. This concurs with recent experimental demonstrations according to which the biomechanical stability of the percutaneous fixation of the DRF with externally connected crossing K wires is superimposable to that obtained by volar locked plates.* Riv Chir Mano 2012; 3: 339-349

KEY WORDS

Fractures of the distal radius, percutaneous osteosynthesis, Kirschner wires

RIASSUNTO

Scopo: *Abbiamo perfezionato un sistema di pinning percutaneo laterale bloccato delle fratture instabili extra articolari del radio distale già sviluppato in passato e lo abbiamo definito "Tecnica di Legnago". Lo scopo di questo la-*

vorò è stato di standardizzare tale metodica e di renderla sicura e facilmente riproducibile. **Materiali e metodi:** Sono stati trattati con questa tecnica 27 pazienti (3 maschi e 24 femmine) di età compresa tra i 45 e 102 anni. Le indicazioni all'utilizzo della Tecnica di Legnago sono state limitate strettamente alle fratture del tipo A2 e A3 della classificazione AO, escludendo le A3.3. L'intervento viene eseguito prevalentemente in urgenza e in anestesia locale inserendo 4 fili di K nel piano laterale del radio fratturato in modo incrociato e multiplanare, sotto controllo radioscopico. I fili di K sono adeguatamente piegati e fatti convergere lateralmente lungo l'asse longitudinale del polso e bloccati fra loro con un morsetto. Dopo l'intervento non viene applicata alcuna tutorizzazione al polso ma una semplice medicazione con garze attorno ai fili di K. **Risultati:** Tutti i pazienti sono stati valutati con il Mayo Wrist Score e con le misurazioni radiografiche secondo Abbaszadegan, con un follow up da 4 a 26 mesi e abbiamo registrato 17 risultati eccellenti, 7 buoni e 3 discreti. La guarigione radiografica si è ottenuta in tutti i casi operati, mediamente in 40 giorni, senza importanti modificazioni dei parametri radiografici delle fratture ripristinati con l'intervento. Abbiamo registrato come complicanze 3 infezioni cutanee superficiali transitorie attorno ai fili di K e una neuroaprassia del ramo sensitivo del nervo radiale. Non abbiamo registrato invece lesioni tendinee né infezioni profonde. I pazienti operati hanno raggiunto una completa autonomia di uso dell'atro superiore per la vita di relazione mediamente dopo una settimana dall'intervento e non è stata effettuata fisioterapia in alcun caso. **Conclusioni:** L'osteosintesi percutanea del radio distale con la Tecnica di Legnago si è dimostrata molto efficace nel trattamento delle fratture instabili extra-articolari di tale osso grazie alla configurazione particolare di inserimento dei fili di K e al loro bloccaggio esterno. Questa tecnica semplice ed economica, consente l'uso immediato del polso operato.

PAROLE CHIAVE

Frattura radio distale, osteosintesi percutanea, fili di Kirschner

INTRODUZIONE

Le fratture del radio distale e i loro costi di trattamento sono in continuo aumento, proporzionalmente all'aumento del numero dei pazienti anziani (1). Il trattamento di queste fratture è in genere conservativo e consiste nella loro riduzione e immobilizzazione con apparecchio gessato (2), ma, se la frattura è instabile, è necessario intervenire chirurgicamente per ottenere buoni risultati (3). Questo vale specialmente nei pazienti anziani dato che l'età e l'osteoporosi correlata sono i due fattori più importanti di instabilità per queste fratture (4). Il trattamento chirurgico delle fratture instabili extra articolari del radio distale (FIEARD) è stato consigliato nell'anziano anche per conservare la capacità di tali pazienti di vivere in modo indipendente (5, 6). Inoltre, con il trattamento chirurgico, si riduce la durata dell'immobilizzazione e si previene l'elevato tasso di malunion di queste fratture e i conseguenti problemi associati (3).

Le tecniche chirurgiche per il trattamento delle FIEARD sono numerose e comprendono sia siste-

mi percutanei come i fili di Kirschner (K) e i fissatori esterni, sia sistemi più invasivi come i chiodi bloccati endomidollari e le placche di vario tipo, che oggi sono comunemente a stabilità angolare.

Se l'entusiasmo per le placche a stabilità angolare è condivisibile per le fratture articolari del radio distale, lo è meno per le fratture extra articolari di tale osso, sia per i costi elevati che per l'eccessiva invasività. Inoltre è stato documentato che non vi sono importanti differenze di risultato fra il pinning percutaneo e l'osteosintesi con placche delle FIEARD (7). È per questo che abbiamo sviluppato in passato un sistema di osteosintesi percutanea delle FIEARD che associa la semplicità della sintesi con fili di K alla solida stabilizzazione della frattura grazie al bloccaggio esterno degli stessi fili di K con un morsetto di Joshi (8). Più recentemente, abbiamo voluto migliorare questo sistema di osteosintesi per standardizzare la metodica e renderla più efficace e facilmente riproducibile e lo abbiamo definito "Tecnica di Legnago".

È stata modificata in particolare la configurazione di inserimento dei fili di K nel radio distale, sia

per diminuire i rischi di lesioni a strutture anatomiche circostanti, sia per migliorare la stabilizzazione ossea. Restano invariate invece le indicazioni a questa tecnica percutanea e proponiamo di utilizzarla per le FIEARD tipo A2 e A3 della classificazione AO (9), escludendo le A3.3, dove la frammentazione metafiso-diafisaria è complessa e richiede una fissazione interna.

MATERIALI E METODI

Abbiamo operato con la tecnica di Legnago 27 pazienti, da settembre 2009 a gennaio 2012 (3 maschi e 24 femmine), di età compresa fra 45 e 102 anni e, in tutti i casi, si trattava di FIEARD tipo A2 e A3 della classificazione AO. Sono stati operati 21 pazienti ambulatorialmente, in urgenza e con anestesia locale e 6 pazienti sono stati operati tra 8 e 10 giorni dal trauma, dopo perdita di riduzione della frattura trattata inizialmente in gesso. Solo fra questi pazienti si è utilizzata l'anestesia plessica in 4 casi e l'anestesia generale in 2 casi. Per 3 di essi è stato necessario il ricovero per frattura concomitante in altri distretti: si trattava di 1 frattura di omero prossimale controlaterale in un caso e 2 fratture di femore prossimale negli altri 2 casi, operati rispettivamente e contemporaneamente con protesi inversa di spalla e con chiodo bloccato femorale.

I criteri di inclusione dei pazienti per l'utilizzo della metodica in esame, cioè il giudizio di instabilità delle fratture da operare, erano quelli stabiliti da Mackenney et al. (4) e consideravano l'età, l'osteoporosi, la frammentazione della corticale dorsale del radio e il grado radiografico di scomposizione della frattura. Quest'ultimo valore era stabilito secondo i parametri di misurazione di Abba-

szadegan et al. (10), come già effettuato in uno studio precedente (8) specificato in tabella 1.

Il morsetto utilizzato per bloccare fra loro i fili di K dopo la sintesi percutanea del radio distale fa parte di un set di morsetti in acciaio del fissatore ECONOMICO® (Fig. 1) e può accogliere nel suo foro ovale fino a 4 fili di K di calibro 2 mm, oppure un maggior numero di fili di K di calibro inferiore. Per i nostri casi abbiamo sempre usato 4 fili di K, dei quali uno di calibro 2 mm e gli altri 3 di calibro 1.8 mm. Il bloccaggio dei fili di K nel morsetto si ottiene serrando le 2 viti a brugola contrapposte sui fili di K introdotti nel foro ovale.

Tecnica chirurgica

L'intervento viene eseguito sotto controllo radioscopico e in anestesia locale con lidocaina al 2% se si opera in urgenza. È preferibile invece l'anestesia plessica se si opera in urgenza differita di qualche giorno e comunque entro due settimane dalla frattura, per correggere ad esempio una perdita di riduzione dopo trattamento in gesso. Non è consigliabile utilizzare questa tecnica percutanea dopo due settimane dalla frattura ed è auspicabile di poterla utilizzare sempre in urgenza piuttosto che dopo qualche giorno dal trauma, per sfruttare la facilità di riduzione dell'osso prima che l'ematoma di frattura si sia organizzato. Operando in urgenza, l'anestetico locale viene infiltrato direttamente nel focolaio di frattura (aematoma block) e nei punti di introduzione dei fili di K (pin track block) prima di praticare le classiche manovre manuali riduttive delle fratture di polso. I punti e l'ordine di introduzione dei fili di K non sono casuali, ma seguono in successione uno schema preciso standardizzato e illustrato in figura 1 e nei disegni di figura 2, 3 e 4.

Tabella 1 - Valori patologici dei parametri radiografici adottati per indicazione alla sintesi percutanea delle fratture instabili A2 e A3 del radio distale

Piano frontale		Piano laterale		
a	b	c	d	e
Accorciamento radiale > 2 mm	Spostamento radiale > 0 mm	Inclinazione radiale < 20°	Palmar Tilt < 0°	Traslazione dorsale > 2 mm

In particolare, il primo filo di K va inserito all'apice della stiloide radiale ed è fondamentale per il buon esito dell'intervento, poiché determina e mantiene la riduzione della frattura del radio distale come già descritto da Benoist nel 1995 (11). Il calibro di questo filo di K è sempre di 2 mm, per ottenere un buon "effetto molla" e viene introdotto

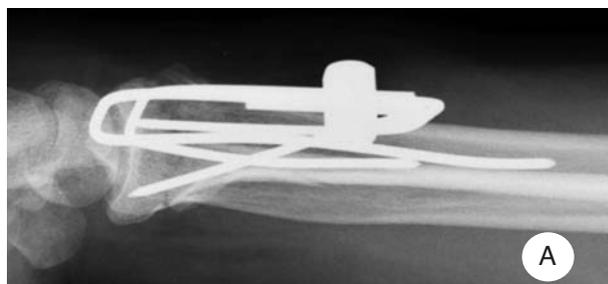
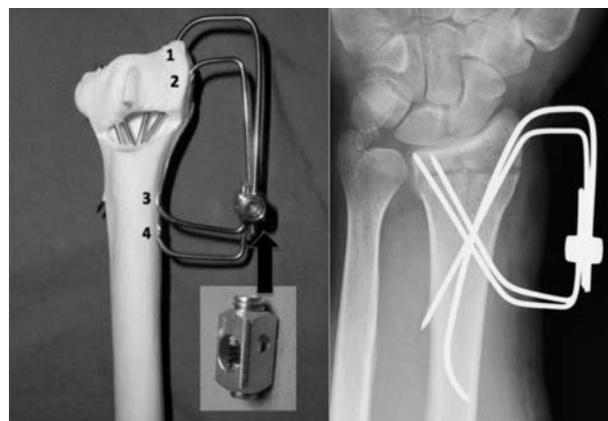


Figura 1. Il morsetto utilizzato per la tecnica di Legnago fa parte di un set di morsetti in acciaio del fissatore ECONOMIC[®] (Medriver). A) Nel foro ovale del morsetto vengono bloccati i 4 fili di K dopo averli introdotti nel radio fratturato in successione numerica sul versante laterale. I fili di K incrociano e bloccano la frattura in modo multiplanare come evidenziato nelle radiografie; B) Quadro clinico di uso normale della mano dopo 4 giorni dalla sintesi percutanea del radio distale con la tecnica di Legnago.

manualmente con un mandrino di Jacob previa curvatura di circa 30 gradi degli ultimi 2 centimetri del suo apice, come la punta di uno sci. Questa curvatura serve a indirizzare il filo di K in senso distoprossimale dall'epifisi dentro la diafisi del radio fratturato, fino ad incastrarsi nel canale diafisario, appoggiato alle corticali dell'osso. In questa posizione, il filo di K ha un tale decorso obliquo nel radio che trascina obbligatoriamente come una molla l'epifisi fratturata e scomposta lateralmente, verso il lato opposto mediale (Fig. 2A). Questo filo di K contribuisce inoltre alla riduzione della frattura anche sul piano laterale, purchè sia inserito dorsalmente alla linea di Lewis come spiegato in figura 2B. Perciò, il punto di introduzione di questo filo di K dall'apice della stiloide radiale deve essere appena dorsale alla prominente sottocutanea del primo compartimento dei tendini estensori. Quando si opera in anestesia locale, è molto facile individuare questo punto di introduzione se si invita il paziente a sollevare attivamente il pollice in abduzione. In tal modo si evidenzia bene nel sottocute il profilo dei tendini del primo compartimento estensorio e il filo di K va introdotto sfiorando dorsalmente la prominente di tali tendini in prossimità della loro puleggia (Fig. 2C). È consigliabile praticare una piccola incisione cutanea e una dissezione smussa sottocutanea in tale punto e anche nei punti di introduzione dei fili di K successivi, per prevenire lesioni iatrogene ai rami sensitivi del nervo radiale come segnalato in letteratura (12) e come evidenziato in figura 2C.

Quando il primo filo di K è incastrato nel canale diafisario, si verifica con radioscopia che la riduzione della frattura sia completa sia sul piano frontale che laterale. Per migliorare la riduzione sul piano laterale, si possono ancora aggiungere manovre riduttive manuali esterne oppure con l'aiuto di un filo di K intrafocale dorsale temporaneo, secondo la tecnica di Kapandji (13). Solo se la riduzione è avvenuta completamente si procede all'inserimento dei successivi 3 fili di K di calibro 1.8 mm, con trapano motorizzato, nei punti indicati in successione numerica nella figura 3.

Il secondo filo di K viene introdotto ancora nella stiloide radiale appena prossimalmente di circa 1

centimetro e dorsalmente rispetto al precedente. Questo filo di K è indirizzato obliquamente in senso disto-prossimale, sotto controllo ampliscopico e incrocia il focolaio di frattura fino a perforare la corticale opposta del radio. Questa sintesi transfocale e bicorticale è sufficiente a bloccare temporaneamente la riduzione della frattura già ottenuta col primo filo di K.

Anche i successivi due fili di K vengono inseriti con trapano motorizzato, dalla superficie laterale del radio, da 2 a 3 centimetri prossimalmente al focolaio di frattura, distanziati fra loro di circa 1 centimetro e con direzione obliqua opposta ai precedenti, cioè in senso prossimo-distale. Questi due fili di K transfocali sono indirizzati verso la faccetta lunata del radio fino a bloccarsi nell'osso sub-

condrale (fig. 3A). Se questi due fili di K che hanno la stessa direzione sono inseriti in modo divergente fra loro, si ottiene un incastro multiplanare con i primi due fili di K già inseriti in direzione opposta, tale che si stabilizza completamente la frattura, come si può notare nella radiografia in proiezione laterale di figura 1A. A questo punto tutti i fili di K sporgono obliquamente dalla cute sulla faccia laterale del polso e devono essere piegati manualmente fino a diventare perpendicolari alla cute stessa, verificando e annullando così eventuali stiramenti cutanei dovuti alla loro precedente obliquità (Fig. 3B). È indispensabile infine un'ulteriore piegatura di 90 gradi di tutti i fili di K, da effettuare con l'aiuto di una pinza meccanica, a circa due centimetri di distanza dal piano cutaneo

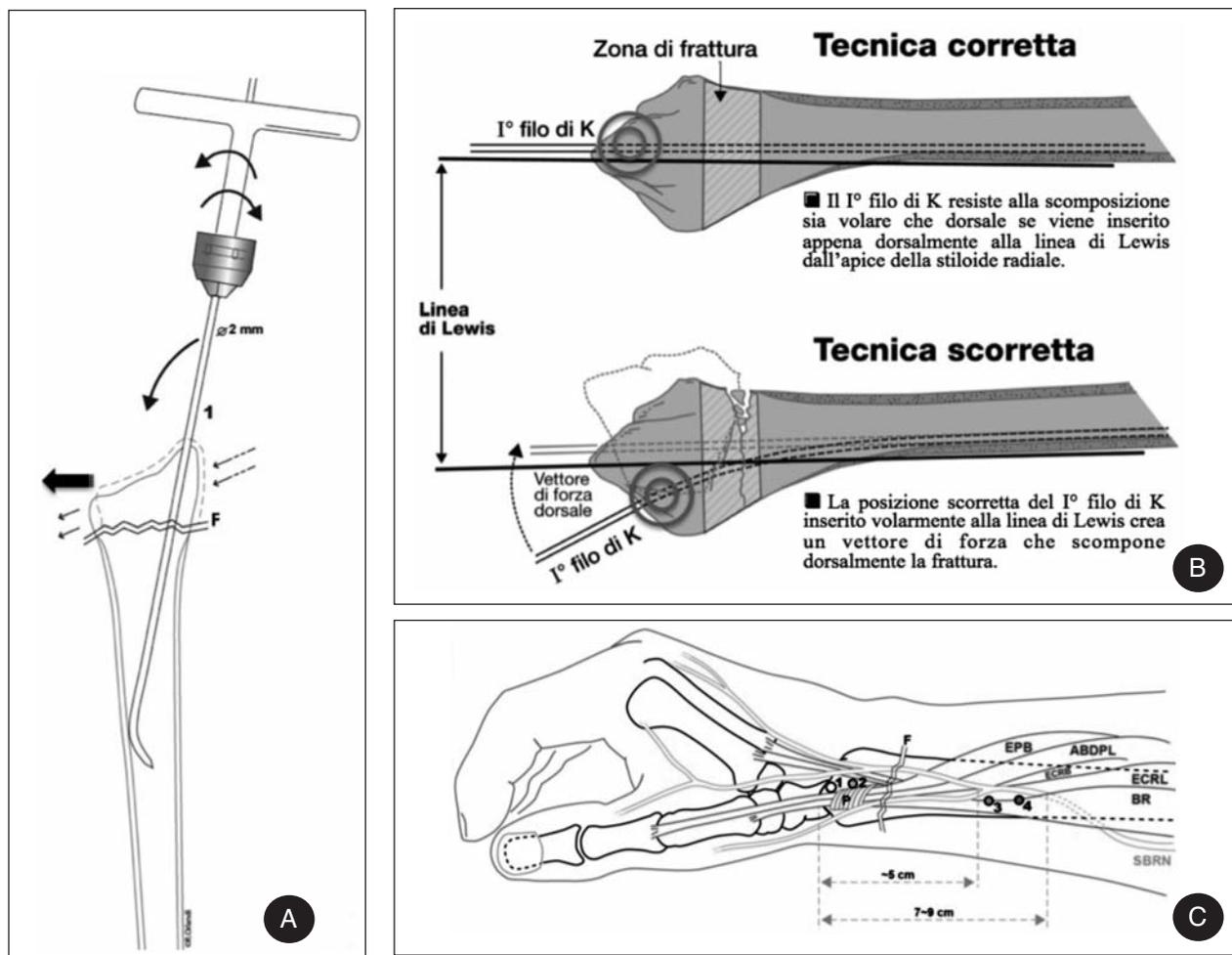


Figura 2. Disegno schematico della Tecnica di Legnago per la sintesi percutanea del radio distale.

(Fig. 4). Così i fili di K vengono fatti convergere verso un unico punto prossimalmente al focolaio di frattura, dove sono troncati, riuniti e bloccati fra loro nel foro ovale del morsetto (Fig. 4). Questo bloccaggio esterno dei fili di K completa definitivamente la stabilizzazione della frattura, e ciò può essere verificato direttamente invitando il paziente a muovere attivamente il polso sotto controllo radioscopico. Una semplice medicazione con garze

attorno ai fili di K conclude l'intervento, che richiede in genere 20 minuti per la sua completa esecuzione. Il paziente viene invitato ad usare da subito normalmente il polso operato, compatibilmente col dolore post-operatorio, e si suggerisce di mantenere nei primi giorni una posizione prevalentemente rialzata dell'arto operato per contrastare un eventuale edema post-chirurgico. Le medicazioni successive possono essere eseguite ambula-

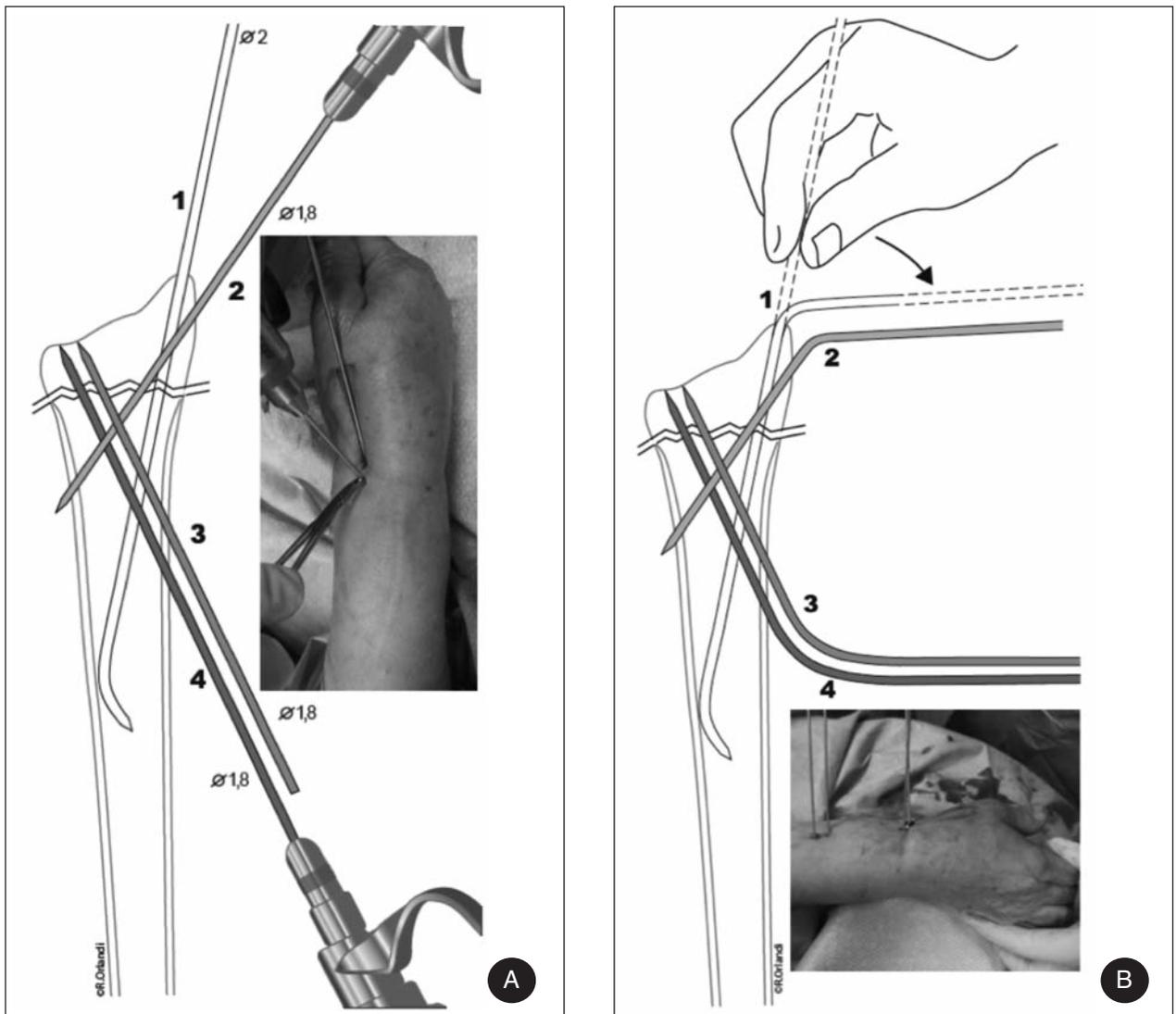


Figura 3. Fasi della tecnica di inserimento e piegatura dei fili di K in successione numerica. A) inserimento con trapano motorizzato dei fili di K 2, 3 e 4 di calibro 1.8 mm con dissezione smussa dei tessuti sottocutanei e direzionamento obliquo e multiplanare dei fili di K rispetto alla frattura; B) Piegatura manuale dei 4 fili di K per renderli perpendicolari al piano osseo e alla cute.

torialmente con acqua ossigenata, prima quotidianamente, poi a giorni alterni e infine a cadenza settimanale, secondo la situazione cutanea locale. Si possono istruire i pazienti collaboranti o i loro familiari sulla possibilità di effettuare tali medicazioni anche a domicilio. Una terapia antibiotica orale è consigliabile per alcuni giorni dopo l'intervento. La rimozione dei fili di K avviene in ambulatorio previa verifica radiografica della formazione di callo osseo in sede di frattura, generalmente fra 35 e 45 giorni dall'intervento.

RISULTATI

Per ogni paziente è stata compilata una scheda valutativa riassuntiva dei dati anagrafici, clinici e radiografici. I risultati clinici sono stati raccolti con il Mayo Wrist Score (14) con un follow up da 4 a 26 mesi e riportati in tabella 2. I risultati radiografici sono stati raccolti con le misurazioni di confronto fra le radiografie post operatorie immediate e quelle dopo la guarigione secondo i parametri di Abbaszadegan et al. (10) e riportati in tabella 3. Il

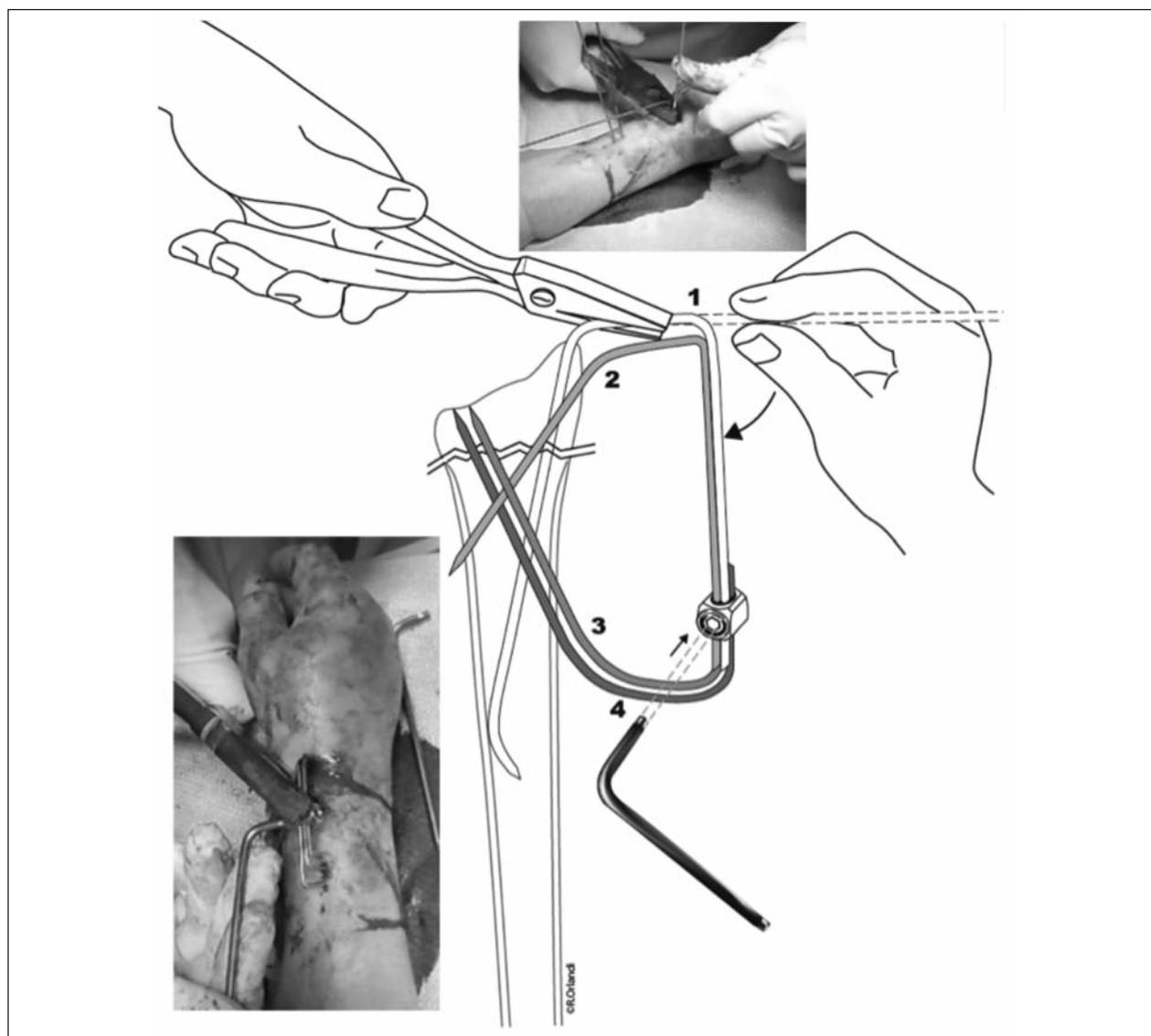


Figura 4. Fasi finali della tecnica: piegatura con pinza meccanica dei fili di K verso un punto di convergenza prossimale alla frattura dove i fili di K sono troncati e bloccati nel morsetto.

Tabella 2. Risultati clinici dell'osteosintesi percutanea del radio distale con tecnica di Legnago raccolti con il Mayo Wrist Score (14).

Sez. 1		Sez. 2		Sez. 3		Sez. 4			
Dolore	Punti	Funzionalità		Punti	Articolarità	Punti	Forza di Presa %		Punti
Nessuno	25	Invariata = lavoro		25	> 120° 100%	25	100%		25
Lieve	20	Diminuita = lavoro		20	90°-120° 75-100%	15	75-100%	+ ¾	15
Medio	15	Sufficiente = lavoro		15	60°-90° 50-75%	10	50-75%	+ ½	10
Grave	0	Assente = dolore		0	30°-60° 25-50%	5	25-50%	+ ¼	5
					<30° 0-25%	0	0-25%	- ¼	0
Risultati Punteggio		Eccellente 90-100		Buono 80-90		Discreto 60-80		Scarso < 60	
N. Casi		17		7		3		0	27

Tabella 3. Risultati radiografici dell'osteosintesi percutanea del radio distale con tecnica di Legnago: non si sono registrate variazioni significative dei parametri radiografici ottenuti con l'intervento, tranne due casi di lieve accorciamento radiale.

Parametri radiografici	Valori post operatori	Valori alla guarigione
a= ulnar variance	2 casi da 1 a 2 mm	4 casi da 1 a 2 mm
b= spostamento radiale	0 casi	0 casi
c= inclinazione radiale	0 casi < 20°	0 casi < 20°
d= palmar tilt	0 casi < 0°	0 casi < 0°
e= traslazione dorsale	2 casi 1 mm	2 casi 1 mm

recupero delle normali attività quotidiane e della completa vita di relazione è avvenuto da 2 a 10 giorni, con una media di 7 giorni, cioè ben prima della guarigione ossea che è avvenuta da 35 a 45 giorni dall'intervento, con una media di 40 giorni. Le variazioni dei parametri radiografici dopo la guarigione, rispetto ai valori post operatori immediati, sono state poco significative, come riportato in tabella 3.

Non sono state rilevate complicanze importanti dopo l'intervento, tranne un caso di lesione in continuità, da stiramento, del ramo sensitivo dorsale del nervo radiale in prossimità della stiloide radiale. Ciò ha richiesto il trattamento con neurolisi dato il persistere di sintomi specifici dopo 3 settimane dall'intervento. Non si sono registrati disturbi tendinei né casi di algodistrofia o stati dolorosi che richiedessero un trattamento analgesico. Abbiamo registrato 3 casi di infezione cutanea superficiale circostante i fi-

li di K che si sono ben risolti in pochi giorni con medicazioni quotidiane locali con Rifamicina soluzione e con terapia antibiotica orale. In nessun caso è stato necessario convertire la tecnica di osteosintesi percutanea con una tecnica a cielo aperto.

DISCUSSIONE

Il pinning percutaneo del radio distale è un'opzione efficace di trattamento per le fratture di tale osso (15), ma deve essere associata a immobilizzazione del polso, poiché, la riduzione della frattura che è mantenuta inizialmente dai fili di K, tende a cedere all'inizio della guarigione ossea (16, 17). Solo la tecnica Epibloc (18) e il recente CPX System (19, 20) prevedono la mobilizzazione precoce del polso operato dopo la sintesi percutanea del radio distale. La tecnica Epibloc consiste in un pinning

disto-proximale dorsale, solo intramidollare, con 2 fili di K che vengono messi in tensione fra loro dopo essere stati adeguatamente piegati e che infine sono bloccati esternamente con una apposita piastra. Secondo gli Autori di questa tecnica, il sistema Epibloc "facilita" la guarigione del radio distale fratturato grazie alle sollecitazioni meccaniche trasmesse e modulate dal "pinning bloccato" al focolaio di frattura durante i movimenti del polso (18). La tecnica Epibloc si può considerare perciò un "pinning bloccato dinamico". La tecnica CPX invece, consiste in un pinning del radio distale incrociato e multiplanare, sul suo versante laterale, con 4 fili di K che vengono bloccati esternamente con un apposito fissatore esterno. Questo "pinning bloccato statico" è stato testato sperimentalmente proprio nelle FIEARD ed è risultato così stabile da essere sovrapponibile biomeccanicamente alle placche a stabilità angolare per il radio distale (21).

La tecnica di Legnago si ispira al CPX System, poiché la stabilizzazione del radio distale fratturato è garantita sia dalla configurazione di inserimento incrociata e multiplanare di 4 fili di K sul versante laterale, sia dal loro bloccaggio esterno. In pratica, con queste due tecniche, si elimina la necessità di immobilizzare il polso operato grazie alla completa stabilizzazione del focolaio di frattura. Questo è stato dimostrato clinicamente anche nel nostro studio con l'assenza di variazioni significative dei parametri radiografici dopo la guarigione di fratture con gravi fattori di instabilità, cioè in pazienti molto anziani con evidente osteoporosi e con frammentazione della corticale dorsale del radio.

Le osteosintesi percutanee, essendo poco invasive, non compromettono l'integrità biologica dei tessuti circostanti al focolaio di frattura e del periostio in particolare. La guarigione delle fratture così operate avviene perciò in modo rapido, con formazione di callo osseo prevalentemente periostale. Perciò, negli anziani, è più indicata una sintesi percutanea sia per motivi biologici sia per il minor impegno che comporta per il paziente una tecnica mini invasiva.

Sia la tecnica di Legnago che il sistema CPX seguono i principi di scarsa invasività e di fissazione percutanea stabile e diretta delle fratture del radio

distale e si possono considerare perciò sovrapponibili, tranne che per il modo di inserimento del primo filo di K, per il tipo di bloccaggio esterno dei fili di K e per il calibro degli stessi. Nella tecnica di Legnago infatti il primo filo di K è inserito intramidollare e risulta secondo noi essenziale per la riduzione della frattura. Riguardo al bloccaggio esterno dei fili di K, riteniamo che il semplice morsetto in acciaio utilizzabile nella nostra tecnica sia più semplice e meno costoso rispetto al fissatore esterno della tecnica CPX. Infine, il calibro dei fili di K da noi utilizzati è lievemente maggiore rispetto alla tecnica CPX, in cui i fili di K sono tutti di calibro 1.6 millimetri. Con entrambe le tecniche, i pazienti hanno ripreso le usuali attività quotidiane ben prima della guarigione ossea, grazie alla stabilità biomeccanica che i due sistemi di osteosintesi garantiscono. Così si è dimostrato che la precoce mobilizzazione del polso non interferisce negativamente sulla guarigione ossea. Bisogna segnalare però che il sistema CPX prevede l'uso di un tutore per il polso operato, da rimuovere 6 volte al giorno secondo un programma di esercizi domiciliari, con assistenza fisioterapica 3 volte la settimana e con raccomandazione di indossare il tutore durante la notte e nelle attività della vita di relazione (19, 20). Per i nostri pazienti invece non sono stati utilizzati tutori né si è attuato un programma di fisioterapia, ma abbiamo sempre consigliato di usare al più presto il polso operato per la normale vita di relazione e senza esercizi specifici. Ai pazienti in età lavorativa è stato vietato solo di fare sforzi o attività manuali pesanti o ripetitive con il polso operato prima della guarigione ossea. Nei pazienti anziani però, le esigenze funzionali del polso sono molto semplici e i consigli di non fare sforzi dopo l'intervento sono secondo noi superflui. È interessante notare che i pazienti in età lavorativa che abbiamo operato, si sono presentati alle medicazioni ambulatoriali programmate guidando la propria automobile ed hanno iniziato il lavoro di tipo impiegatizio dopo due settimane dall'intervento senza compromettere il buon risultato finale.

Rispetto alla sintesi percutanea del radio distale già da noi praticata in passato (8), la tecnica di Legnago è più efficace poiché è attuata con 4 fili di K

incrociati fra loro, mentre la tecnica precedente prevedeva l'uso di 3 fili di K inseriti solo in direzione disto-prossimale. La tecnica di Legnago risulta anche più tollerata rispetto alla tecnica precedente poiché si trattava allora di un pinning dorsale che poteva interferire con i movimenti del polso. Il pinning laterale della tecnica di Legnago invece, non determina interferenza né stiramenti cutanei attorno ai fili di K durante i movimenti del polso.

Una critica alla tecnica di Legnago può riguardare il rischio di lesioni iatrogene di tendini e nervi in prossimità dei fili di K. Questo rischio però è completamente annullato se si adotta il semplice accorgimento di praticare una piccola incisione cutanea e una dissezione smussa delle parti molli nei punti di inserimento dei fili di K, come evidenziato in figura 3A.

Un ulteriore vantaggio della sintesi percutanea delle FIEARD con la tecnica di Legnago, consiste nel fatto che non serve un training specifico di apprendimento della metodica. Infatti, tutti i chirurghi ortopedici hanno familiarità nell'uso dei fili di K, poiché questi sono universalmente utilizzati anche per la sintesi di altre fratture. Riguardo all'economicità della tecnica di Legnago, bisogna aggiungere al basso costo del materiale anche la rapidità di esecuzione, visto che, dopo una breve curva di apprendimento, l'intervento viene da noi eseguito mediamente nello stesso tempo di applicazione di un apparecchio gessato sopra gomito, cioè in venti minuti. Il costo complessivo di 4 fili di K e di un morsetto è minimo, poiché il morsetto è anche riutilizzabile.

Unico svantaggio evidente di questa tecnica è la necessità di utilizzare un apparecchio radioscopico per la sua esecuzione e la conseguente esposizione a radiazioni ionizzanti sia per l'operatore che per il paziente, anche se per quest'ultimo si tratta di una dose radiante trascurabile data l'unicità dell'intervento.

CONCLUSIONI

La sintesi percutanea delle FIEARD con la tecnica di Legnago comporta una stabilità biomeccanica multiplanare del radio distale fratturato dovuta

al pinning laterale incrociato e accresciuta dal bloccaggio esterno dei fili di K. Questo consente una precoce mobilizzazione del polso e la ripresa delle attività della vita di relazione e dei lavori leggeri in pochi giorni dopo l'intervento. Oltre ai vantaggi soggettivi per i pazienti sia anziani che in età lavorativa si devono aggiungere i benefici economici e sociali che questa semplice tecnica comporta.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano Rita Orlandi per i precisi disegni e Artiade Ravagnani per il supporto informatico alla stesura di questo articolo.

BIBLIOGRAFIA

1. Chung KC, Shauver MJ, Yin H, et al. Variation in the use of internal fixation for distal radial fracture in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg* 2011; 93A: 2154-62.
2. Sporer SM, Weinstein JN, Coval KJ. The geographic incidence and treatment variation of common fractures of elderly patients. *J Bone Joint Surg* 2006; 14A: 246-55.
3. Azzopardi T, Ehrendorfer S, Coulton T, et al. Unstable extra articular fractures of the distal radius: a prospective, randomised study of immobilisation in a cast versus supplementary percutaneous pinning. *J Bone Joint Surg* 2005; 87B: 837-40.
4. Mackenney PJ, McQueen MM, Elton R. Prediction of instability in distal radial fractures. *J Bone Joint Surg* 2006; 88A: 1944-51.
5. Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *J Hand Surg* 2004; 29: 96-102.
6. Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the treatment of distal radius fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg* 2009; 91A: 1868-73.
7. Handoll HG, Madhok R. Surgical intervention for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; CD003209
8. Mantovani A, Trevisan M, Cassini M. Osteositesi percutanea con fili di Kirshner e morsetto di Joshi delle fratture extra articolari instabili del radio distale. *Riv Chir Mano* 2009; 46: 25-39.
9. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer-Verlag, 1990: 106-15.

10. Abbaszadegan H, Jonsson U, von Sivers K. Prediction of instability of Colles' fractures. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 646-50.
11. Benoist LA, Freeland AE. Buttress pinning in the unstable distal radial fracture. A modification of Kapandji technique. *J Hand Surg* 1995; 20B: 82-96.
12. Chia B, Catalano LW, Glickel SZ, et al. Percutaneous pinning of distal radius fractures: an anatomic study demonstrating the proximity of k-wires to structures at risk. *Hand Surg* 2009; 34A: 1014-20.
13. Kapandji A. L'embrocage intafocal des fractures de l'extrémité inférieure du radius dix ans après. *Ann Chir Main* 1987; 6: 57-63.
14. Amadio PC, Berquist TH, Smith DK, et al. Scafoïd malunion. *J Hand Surg* 1989; 14A: 679-87.
15. Glickel SZ, Catalano LW, Raia FJ, et al. Long-term outcomes of closed reduction and percutaneous pinning for the treatment of distal radius fractures. *J Hand Surg* 2008; 33A: 1700-5.
16. Rosati M, Bertagnini S, Digrandi G, et al. Percutaneous pinning for fractures of the distal radius. *Acta Orthop Belg* 2006; 72: 138-46.
17. Burton T, Chambers C, Lane E, et al. Do Kirshner wires maintain reduction of displaced Colles' fractures? *Injury* 2005; 36: 1431-4.
18. Poggi DS, Catalano F. Osteosintesi percutanea. In *Le fratture di polso: Monografie di chirurgia della mano*. Torino: Edizioni medico scientifiche, 2011: 47-56.
19. Mirza A, Reinhart MK, Bove JJ. Treatment of distal radius fractures with nonbridging cross-pin fixator (the CPX System). *Tech Hand Surg* 2009; 13: 104-9.
20. Mirza A, Jupiter J, Reinhart MK, et al. Fractures of distal radius treated with cross-pin fixation and a non bridging external fixator, the CPX System: a preliminary report. *J Hand Surg* 2009; 34A: 603-16.
21. Strauss EJ, Banerjee D, Kummer FJ, et al. Evaluation of a novel, non spanning external fixator for treatment of unstable extra-articular fractures of the distal radius: biomechanical comparison with a volar locking plate. *J Trauma* 2008; 64: 975-81.
22. Abrams RA, Brown RA, Botte MJ The superficial branch of the radial nerve: an anatomic study with surgical implication. *J Hand Surg* 1992; 17A: 1037-41.