Personale tecnica di applicazione del "Sistema Epibloc" e considerazioni sull'uso di fili metallici percutanei in traumatologia

Personal technique for the Kirschner wires utilization in traumatology

M. Tangari

RIASSUNTO

L'Autore descrive la personale, ed originale, tecnica di utilizzazione dei fili di Kirschner in traumatologia, specie quando si usano sistemi che richiedano una perfetto orientamento di questi, come nel caso di utilizzo di viti cannulate o per quei sistemi che necessitano il posizionamento dei fili nel canale midollare (Ulson-Epibloc).
Dopo aver individuato le problematiche legate all'uso di strumenti impropri e le traiettorie dei fili metallici nelle fratture, l'Autore descrive un suo strumento originale, studiato, realizzato ed impiegato in queste fratture, che semplifica enormemente l'utilizzo dei fili medesimi, rendendo la tecnica chirurgica sovrapponibile in tutti i casi, semplificando l'opera del chirurgo e permettendo l'esecuzione rapida anche in ambienti dove non è sempre agevole reperire uno strumentario adeguato quale il pronto soccorso.

Parole chiave: Fratture metaepifisarie, sistema di Ulson, sistema Epibloc, fili di Kirschner.

SUMMARY

The Author describes his personal, and exclusive, technique for the Kirschner wires utilization in traumatology, particularly while using systems that need a very good position like cannulated screws or for all techniques that require intramedullary wires positioning (Ulson-Epibloc).
After having pointed out the problems related to improper tools usage and carefully studied the wires trajectories inside articular fractures, the author describes his own and exclusive tool, designed, built and used in over one seventy cases; this tool greatly simplifies the Kirchner wires utilization while making the surgical technique adoptable in any case, simplifying the surgeon work and allowing fast operations even in environments like a emergency room where sometimes it is hard to find suitable tools.

Key words: Metaepiphiseal fractures, Ulson system, Epibloc system, Kirschner wires.

II Divisone Ortopedica, Azienda Ospedaliera, "S. Giovanni-Addolorata", Roma.

Indirizzo per la corrispondenza::
Dott. Mario Tangari, II Divisone Ortopedica, Azienda Ospedaliera, "S. Giovanni-Addolorata", Roma.

Ricevuto il 7 settembre 2001
Accettato il 23 gennaio 2001

INTRODUZIONE

Il "Sistema Epibloc" è un sistema d'osteosintesi "dinamica" per il trattamento delle fratture metaepifisarie degli arti (Fig. 1) e dei distacchi epifisari instabili in apparecchio gessato (recenti studi hanno ormai appurato un danno minimo dei fili sulle placche epifisarie). Trattasi, come noto, di un sistema costituito da fili metallici di vario calibro, infissi nel canale diafisario (Ulson 1988), dopo la riduzione per lo più incruenta della frattura ed ancorati ad una placca esterna, previo pretensionamento. La sintesi è da considerarsi dinamica (Fig. 2), poiché provoca una compressione interframmentaria e stabile, perciò non è necessaria alcuna tutorizzazione esterna. Il tutto si traduce in un'accelerazione del processo di guarigione della frattura per azione favorevole sulle articolazioni direttamente coinvolte dal trauma e su quelle limitrofe (blocco da gesso), il cui movimento è alla base del trofismo cartilagineo e ridotta incidenza di rigidità articolare e di artrosi, tant'è che spesso il paziente non necessita di fisioterapia.

Le sedi di comune impiego sono il polso, i metacarpi, le falangi, i metatarsi, la spalla, il femore distale, la tibia prossimale e distale; negli ultimi tempi l'uso è stato allargato ad altri segmenti e ad altri tipi di fratture, come quelle comminute di polso o nelle diafisarie dei metacarpi, metatarsi, pilone tibiale con montaggi ingegnosi come quello "a ponte" (Fig. 3), che prevede l'uso di un grosso filo accessorio infisso nel vicino osso sano (ulna-perone-metacarpo ecc.) e connesso ai fili "transfocali", ovviamente non in tensione, al solo scopo di mantenere la riduzione ottenuta e stabilizzare la frattura; ciò evita deviazioni assiali e consente un precoce movimento poiché vengono evitati gessi ingombranti e fastidiose prese.

L'uso del sistema comunque non è esente da complicanze: i fili metallici, come noto, possono provocare decubiti, infezioni, secrezioni, mentre un montaggio non corretto può favorire l'insorgenza di anomale problematiche di tolleranza, spesso fonte di "Algodistrofie" con conseguente necessità di una precoce rimozione dell'impianto. La criticità quindi non sta nel sistema, la cui filosofia risulta moderna ed efficace, ma proprio nell'elemento base, cioè il filo metallico, cui vengono imputate le più frequenti complicanze che possono tradursi in un insuccesso chirurgico.

Dall'esperienza maturata in passato con l'uso di fili di

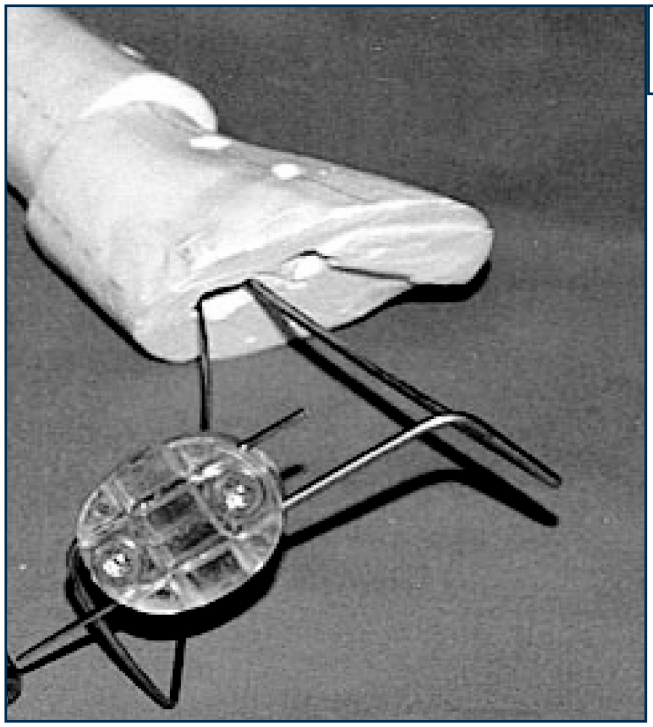

Fig. 1. Sistema Epibloc utilizzato per le fratture meta-fisarie. Fili metallici endocanalari ancorati ad una placca esterna.

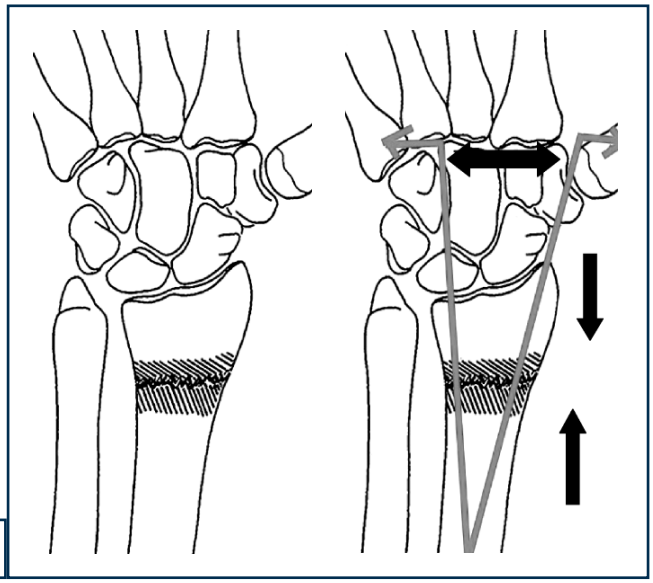

Fig. 2. Sistema Epibloc: biomeccanica.

Kirschner percutanei in aggiunta all'apparecchio gessato nelle fratture instabili (polso, sovracondiloidee di omero e di femore, pilone tibiale, ecc.) e dal 1997 con l'uso del "Sistema Epibloc" ho personalmente individuato le seguenti problematiche legate all'uso di fili metallici percutanei:

a) pianificazione dei punti d'ingresso;
b) centraggio del canale midollare e progressione;
c) flessione, pretensione ed ancoraggio.

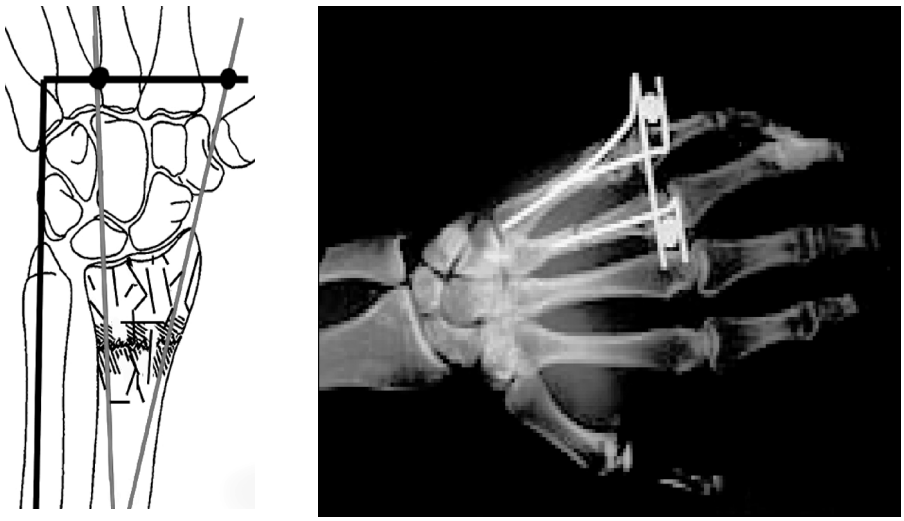

Fig. 3. Sistema Epibloc: biomeccanica in montaggio a ponte.

a) I punti d'ingresso dei fili di Kirschner devono essere ben codificati, al fine di evitare la lesione o l'ancoraggio di strutture importanti quali tendini, nervi, arterie, ecc. (9% di lesioni tendinee e 32% di lesioni del nervo radiale secondo Hochwald et al.), specie nella zona del polso, dove pochi sono i "valichi sicuri" e pur di fronte ad una minuziosa mappatura delle aree anatomiche con l'individuazione delle cosiddette "zone di sicurezza" (stiloide radiale, Lister, ecc.), occorre tenere presente il sovvertimento anatomico determinato dall'edema e dai frammenti ossei, nell'evento fratturativo. Nella spalla l'interferenza con l'arco acromion-clavicolare rende il montaggio difficile e compromette spesso l'abduzione del braccio, per tutta la durata del trattamento.

b) Non è poi tecnicamente semplice, dopo aver individuato i corretti punti d'ingresso, centrare il canale midollare per farvi progredire i fili: se si considera, ad esempio, una frattura di polso o di metacarpo, dopo aver infisso il filo in sede extrarticolare, la traiettoria di questo durante la progressione incontrerà sicuramente la corticale contrapposta, con possibilità di perforazioni o attraversamento della rima di frattura (Fig. 4); ciò accade anche se l'apice del filo è lanceolato come nel sistema Epibloc, quando la frattura è comminuta o l'osso è osteoporotico. È quindi intuitivo che, per avere la certezza di centrare il canale diafisario, si è istintivamente portati a collocare più in basso il punto d'ingresso dei fili o si iperflette il polso o il dito fratturato: ciò porterà inesorabilmente ad una anomala interferenza con il movimento articolare.

Il montaggio "ideale" per questi sistemi è, quindi, quello che prevede un ingresso extrarticolare dei fili ed una loro corretta progressione nel canale midollare (Fig. 5). Essi inoltre, devono raggiungere il più possibile la zona prossimale dell'osso per aumentare la stabilità della frattura e ridurre il rischio d'espulsione, complicanza piuttosto frequente nei primi impianti e nei montaggi omerali.

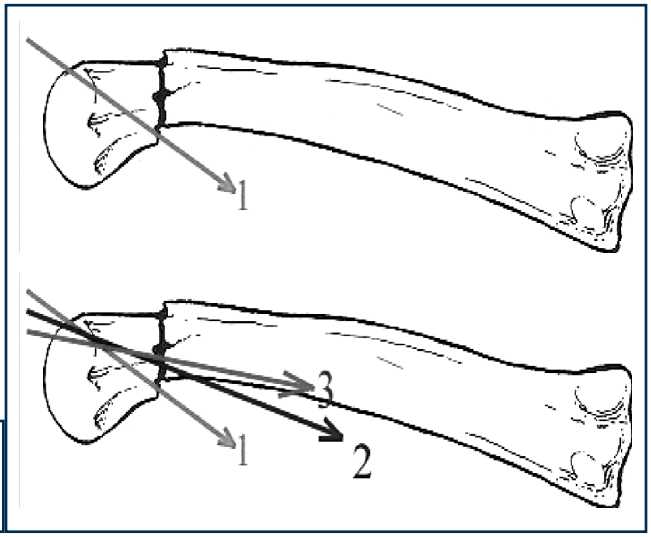

Fig. 4. Rappresentazione grafica che documenta la variazione della traiettoria di un filo di Kirschner, con il variare del punto di ingresso in senso dorso-palmare e la relativa interferenza con l'articolazione.

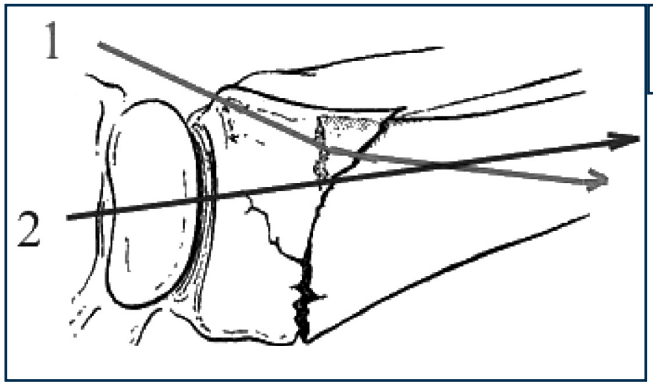

Fig. 5. Traiettorie ideali dei fili metallici in frattura di polso: ingresso extrarticolare e progressione intracanalare.

c) Alla fuoriuscita dei fili dalla cute ed alla loro flessione sono legate altrettante problematiche (Fig. 6): una flessione poco corretta o con un angolo ottuso può provocare decubiti, soprattutto quando il polso, dopo la manovra di riduzione, ritorna nella posizione normale o è esteso; di contro un'eccessiva flessione può creare un ancoraggio tra punto d'ingresso osseo, capsula articolare, legamenti, retinacolo degli estensori e cute con un'ovvia limitazione del movimento, non trascurando poi, che la ricchezza di recettori di queste strutture, può scatenare reazioni dolorose, punto di partenza di fastidiose Algodistrofie.
Il problema si risolve totalmente se si ha l'accortezza di flettere i fili lungo una linea ideale di escursione articolare e saggiando poi, a montaggio ultimato, la loro interferenza con il movimento passivo forzato e, se necessario, diastasando la cute intorno all'emergenza dei fili con un piccolo strumento.
È opportuno inoltre ricercare la giusta tensione da dare ai fili prima dell'ancoraggio alla placca, poiché poca tensione è sinonimo d'instabilità della frattura, mentre una eccessiva tensione, può provocare dolore da iperstimolazione nocicettiva o determinare un'esagerata compattazione dei frammenti, con accorciamento del segmento osseo, che nel polso potrebbe tradursi in un *minus* radiale con surplus del *caput ulnae*.
Appare, inoltre, di non trascurabile importanza calcolare con precisione l'altezza della placca, la quale se troppo vicina alla cute ostacola il movimento articolare, ma se troppo distante, potrebbe determinare un'instabilità della frattura. Sarebbero quindi utili, al riguardo, approfonditi studi dinamometrici.
Per quanto riguarda poi il rischio infettivo dei fili emergenti dalla cute, è necessaria una meticolosa e periodica medicazione; utili allo scopo appaiono i prodotti all'Argento micronizzato (Katomed, ecc.) che hanno rivelato un ottimo potere antisettico ed assorbente delle secrezioni; da evitare qualsiasi bendaggio circolare per la possibilità di provocare edema da stasi dell'arto.
Le problematiche trattate appaiono ancora più insormontabili ai neofiti del "Sistema Epibloc", poiché a tutt'oggi non esiste uno strumentario specifico per il montaggio: si consigliano infatti oggetti di comune impiego come trapani, mandrini di Jacobs, martelli, pinze da meccanico, ecc., ognuno dei quali presenta dei limiti che non consentono valide e complete soluzioni. Va inoltre ricordato che l'uso di strumenti non idonei, potrebbe far perdere "sensibilità" e precisione al chirurgo, con conseguente rischio d'errori di tecnica o danni iatrogeni, da evitare in un'epoca in cui la medicina legale appare di forte attualità.

MATERIALI E METODI

Dalla fine del 1997 al Luglio 2001, ho personalmente impiantato 70 "Epibloc" in fratture metaepifisarie; il pas-

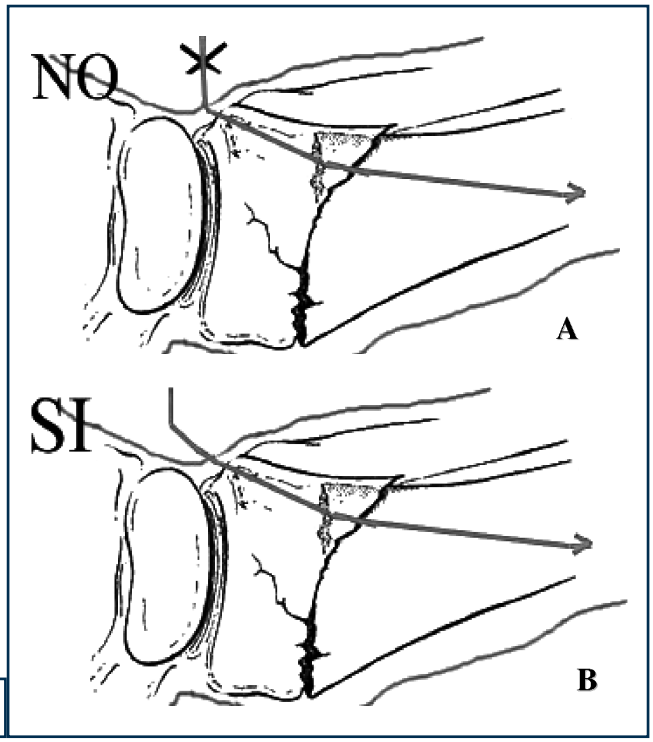

Fig. 6. Flessione corretta e non, del filo metallico all'esterno della cute.

saggio verso questa nuova metodica è stato graduale, dopo aver utilizzato per anni fili di Kirschner percutanei nelle fratture che si rivelavano instabili al trattamento con il solo apparecchio gessato. Il sistema mi affascinava per la possibilità offerta di consentire un'immediata libertà di movimento al paziente traumatizzato, venendo improvvisamente a cadere il concetto di "immobilizzazione a monte ed a valle del segmento fratturato", cui era associato il classico apparecchio gessato, non scevro da complicanze (edema, decubiti, rigidità, distrofie cutanee, flebopatie, scomposizioni secondarie, ecc.). La sede d'impiego più frequente è stata il polso, sei casi in fratture dei metacarpi, due in fratture metatarsali, una frattura di pilone tibiale e due casi di frattura dell'omero prossimale. La maggior parte dei montaggi, soprattutto nel polso, è avvenuta in anestesia locale; gli ultimi in anestesia di plesso. Ogni caso è stato da me seguito con medicazioni periodiche e controlli radiografici, fino alla rimozione del sistema, avvenuta senza anestesia ed in media intorno alla trentesima giornata; in tutti i casi si è verificata alla rimozione, una rapidissima ripresa funzionale e solo in pochi si è ricorso ad un breve ciclo di F.K.T.
Per l'iniziale scarsa curva di apprendimento, i primi casi trattati presentarono alcuni inconvenienti, con la precoce rimozione di due impianti di polso per dolore incoercibile e resistente a qualsiasi trattamento analgesico; due casi furono portati a termine nonostante il dolore, regredito dopo parecchio tempo dalla rimozione del sistema; alcuni decubiti si manifestarono nei primi impianti, per una scarsa flessione dei fili. All'inizio fu associata una doccia di posizione palmare per i primi giorni, poi un bendaggio circolare, entrambi abbandonati, perché causa d'edema da stasi e sostituiti dalla semplice medicazione a piatto, con garza imbevuta d'antibiotico (Gentamicina) prima, ed in seguito con cerotti pronti all'Argento micronizzato.
Dal gennaio 1999 il montaggio del sistema avviene utilizzando uno strumento da me personalmente ideato (Fig. 7) per il puntamento, la progressione e la flessione di fili di Kirschner nell'osso; per le perforazioni osteocondrali in Artroscopia (microfratture); per la guida di viti cannulate (Tangari 1999) ed in grado di sostituire tutti gli strumenti comunemente consigliati per il "Sistema Epibloc", rendendolo quindi facilmente impiantabile in anestesia locale, sia in Pronto Soccorso o in *Day Surgery*.

Lo strumento è costituito da:
– corpo;
– apice o puntale;
– anima della massa battente;
– massa battente;
– elementi di supporto.

Ognuna delle componenti è stata ideata per risolvere i vari problemi che deve affrontare il chirurgo, quando utilizza fili metallici percutanei e viene descritta ricorrendo all'esposizione dettagliata della tecnica chirurgica, dove lo strumento è confrontato con quelli comunemente in uso.

TECNICA CHIRURGICA

L'intervento può essere effettuato in anestesia loco-regionale, iniettando Xilocaina pura nei punti d'ingresso dei fili e Carbocaina al 2% diluita nel focolaio di frattura, lasciando poi l'arto in posizione antideclive per 15' circa, in modo da consentire la retrodiffusione intramidollare dell'anestetico e coprire così tutte le manovre effettuate durante l'atto chirurgico.
Dopo la riduzione manuale della frattura e sotto controllo dell'amplificatore di brillanza, si passa al puntamento ed alla perforazione dell'osso.

Puntamento e perforazione (Fig. 8)
Utilizzando il solo corpo dello strumento su cui è stato montato un puntale contenente un filo idoneo al tipo di frattura, emergente per 3 cm circa, si sceglie l'esatto punto d'ingresso sovrapponendo sotto scopia il filo all'osso (stiloide radiale-Lister) senza perforare la cute; una volta individuato l'esatto punto in AP ed in LL,

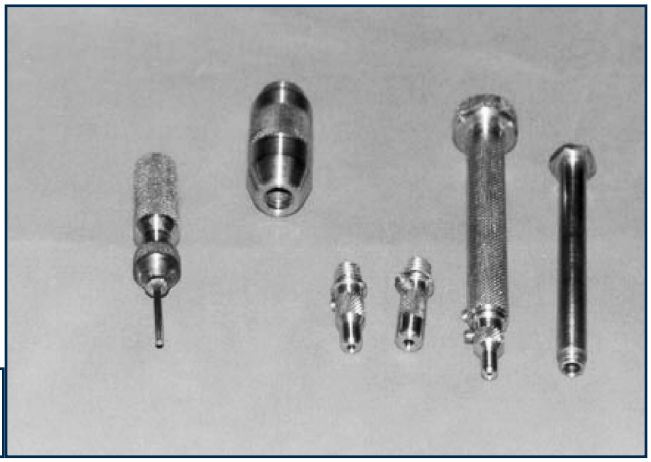

Fig. 7. Strumento ideato per il: puntamento, la perforazione, la progressione e la flessione di fili metallici nell'osso e nella cartilagine.

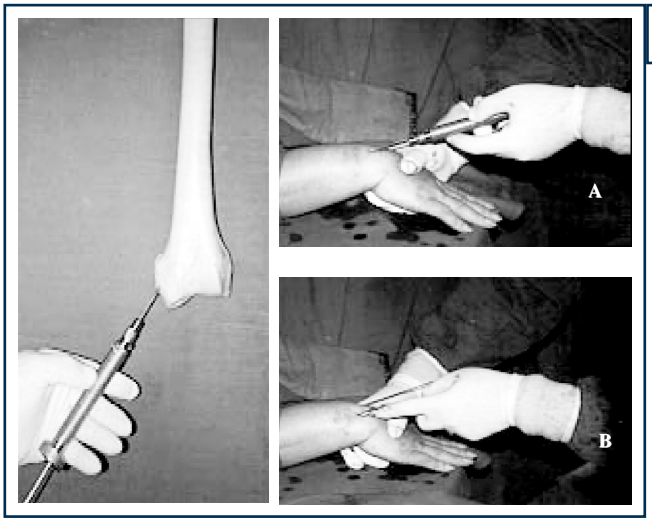

Fig. 8. Tecnica chirurgica: puntamento, scelta degli ingressi e perforazione.

immaginando l'ideale via di progressione, con movimento rotatorio si perfora l'osso, facendo avanzare il filo fino alla corticale contrapposta.
Il vantaggio dello strumento, in questa fase, rispetto ad un trapano o al mandrino di Jacobs sta nelle piccole dimensioni, che non ostacolano la visione nell'immagine radioscopica; è inoltre più ergonomico e ciò consente al chirurgo di avvertire, per vibrazione, la sensazione tattile dell'osso, del frammento e del canale diafisario riducendo l'uso eccessivo della scopia; esso inoltre permette di studiare la traiettoria del filo prima di infiggere, evitando cosi' inutili e dannose perforazioni cutanee ed ossee. Nel confronto con l'uso del trapano si presenta il vantaggio maggiore: è indubbiamente più maneggevole e presenta un movimento rotatorio più dolce e potendo avvenire con un filo già piegato, permette di prendere con sicurezza la via del canale diafisario; ciò evita le perforazioni della corticale contrapposta, l'attraversamento della rima di frattura, ma soprattutto le necrosi da trapano e l'incontrollabile "effetto elica" con ampliamento del foro d'entrata e danni gravi al focolaio di frattura.
Ulteriore utilità dello strumento è favorire la riduzione della frattura (Fig. 9): facendo avanzare il filo solo in uno dei due monconi ed esercitando su questo un'azione di leva (effetto "joystick"), si riesce ad ottenere l'allineamento e, con l'avanzamento, la riduzione, senza necessità di aprire il focolaio. Nelle fratture diafisarie con gap dei monconi o in caso di grossi frammenti dislocati, si può ottenere una compressione interframmentaria (Fig. 10): allentando il filo, si fa scorrere su di esso lo strumento, fino al contatto del puntale con l'osso (ad esempio testa metacarpale) ed imprimendo su di esso piccoli colpi, si otterrà la compattazione indiretta del focolaio di frattura o la riduzione di un frammento senza rischi di danni cutanei, poiché l'apice dello strumento è forgiato a "muso di tinca". L'operazione va ovviamente ripetuta con il secondo filo.

Progressione (Fig. 11)
La progressione dei fili nel canale diafisario si ottiene imprimendo, con la massa battente, alcuni colpi contro la base dello strumento; il filo va spinto il più possibile per tutta la lunghezza dell'osso, ad esempio nel radio fino al capitello radiale, per aumentare la stabilità della frattura

Fig. 9. Caso clinico: frattura scomposta del IV metacarpo. Trattamento con Sistema Epibloc a cielo chiuso, montaggio a ponte con il III metacarpo.

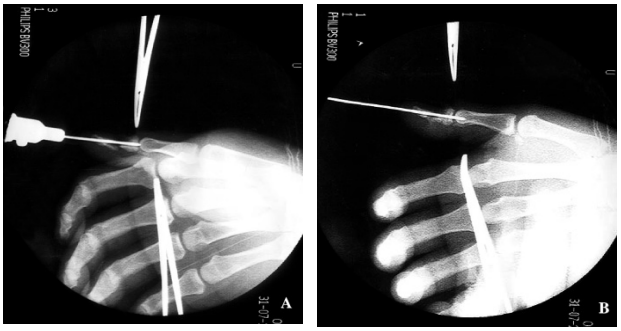

Fig. 10. Caso clinico: riduzione e stabilizzazione con filo di Kirschner di frattura esposta della telefalange del primo dito della mano dx e compressione interframmentaria.

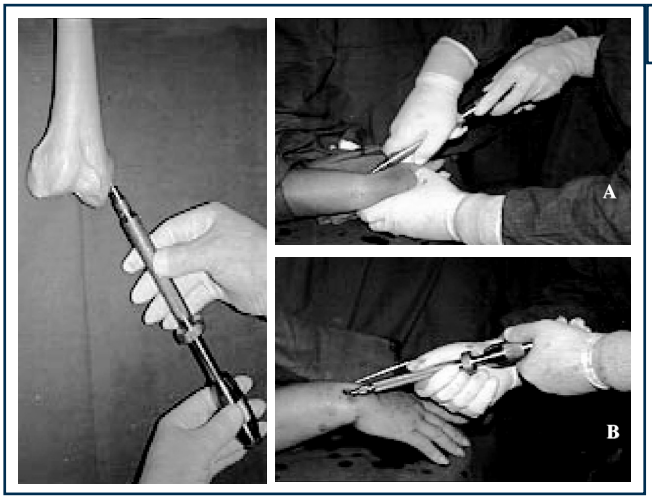

Fig. 11. Tecnica chirurgica: progressione dei fili.

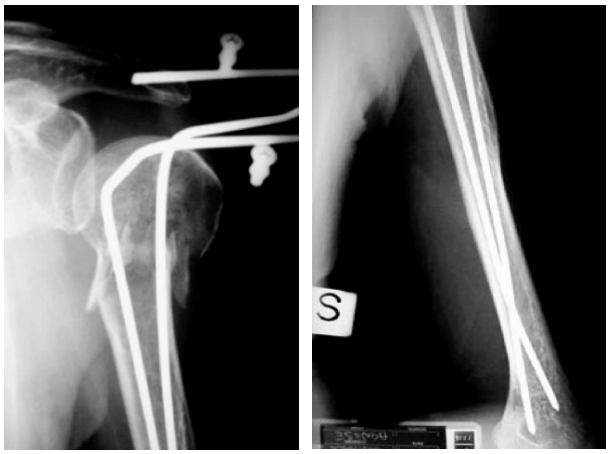

Fig. 12. Caso clinico: frattura dell'omero prossimale trattata con Sistema Epibloc. I fili sono stati infissi e piegati con l'idoneo strumento, in modo da evitare l'impingement e collocati nel gomito per aumentare la stabilità dell'impianto e ridurre il rischio di espulsione.

ed avere la certezza che l'intero sistema non si sfili, come succede nell'omero (Fig. 12). In questa fase, alcuni chirurghi usano battere a distanza o sull'apice del filo: ciò, a mio avviso, oltre che scomodo, può essere dannoso, poiché l'elasticità di questo produce una forza flettente tipo onda elastica, che si traduce in un ulteriore insulto sul focolaio di frattura con effetto taglio nell'osso osteoporotico e nelle fratture comminute. L'uso dello strumento, invece, evita questo inconveniente e riesce addirittura a fare progredire un filo volutamente flesso all'apice, permettendo di ruotarlo ad ogni ostacolo, come si fa normalmente con i chiodi d'Ender o più fili in canali diafisari stretti (metacarpi, falangi, parte prossimale del radio, ecc.), dove spesso sono necessari per evitare la rotazione dei monconi (sintesi a fascio). Lo strumento, quindi, rende possibile con velocità e precisione le manovre che, in alternativa, necessiterebbero dell'uso contemporaneo di pinza, martello e Jacobs. (Fig. 13)

Fig. 13. Caso clinico: distacco epifisario misto e scomposto di capitello radiale. Riduzione indiretta e stabilizzazione a cielo chiuso con filo di K. infisso dal polso.

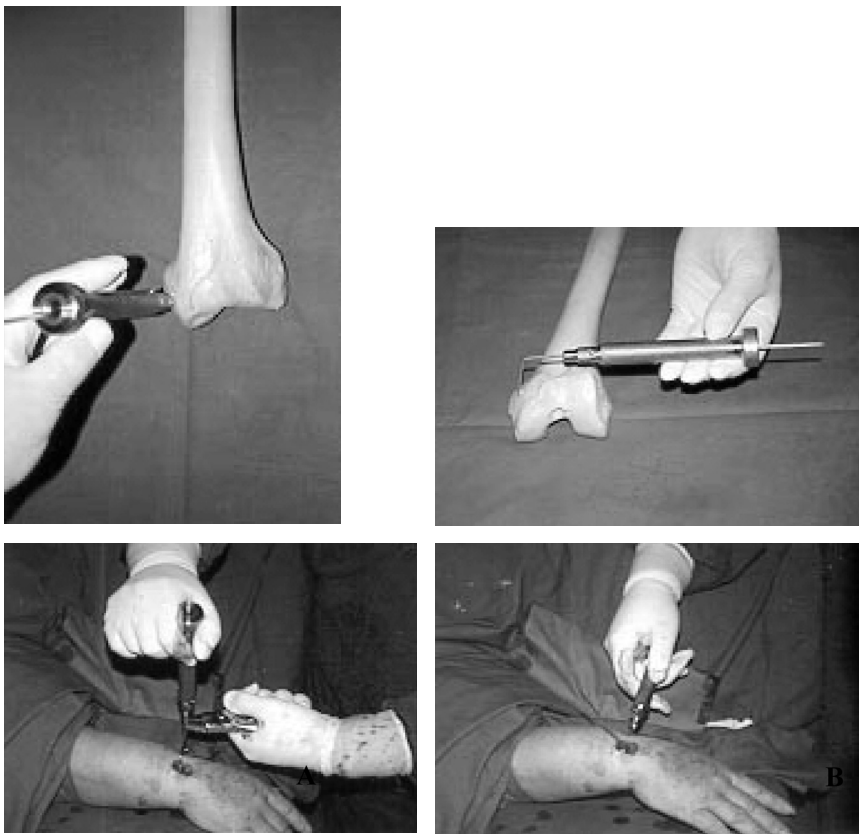

Fig. 14. Tecnica chirurgica: flessione dei fili.

Flessione dei fili (Fig. 14)
La flessione dei fili avviene facilmente e rapidamente, a qualsiasi distanza, direzione e con qualsiasi angolazione, facendo leva con il puntale sul filo stesso; a differenza la pinza da meccanico scarica tutta la forza impressa sull'osso con pericolo di provocare scomposizioni o fratture iatrogene, non consentendo inoltre una perfetta angolazione, con rischio di decubiti.

Pretensione dei fili e montaggio della placca (Fig. 15)
Per evitare l'uso d'altro strumentario di sala, sono stati ideati due piccoli accessori, che agganciati ai fili ne permettono un comodo e dosato pretensionamento, senza interferire con il montaggio della placca, evitando infine l'esposizione diretta degli operatori alle radiazioni.

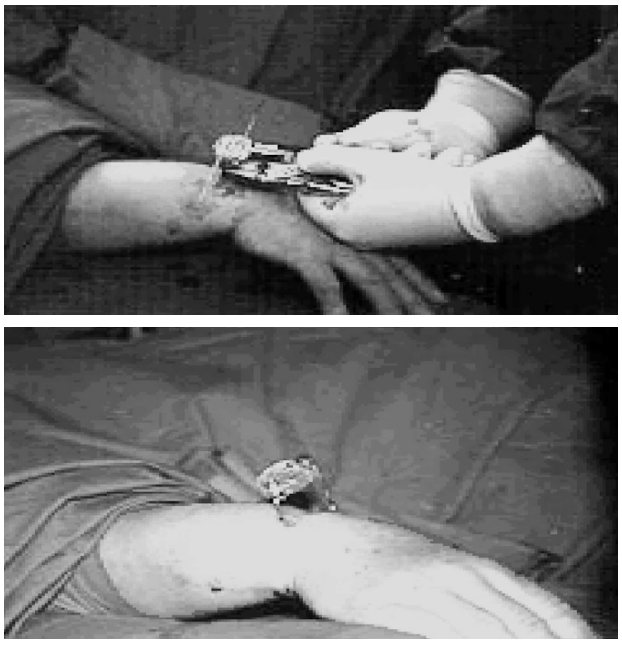

Fig. 15. Tecnica chirurgica: pretensione dei fili e montaggio della placca.

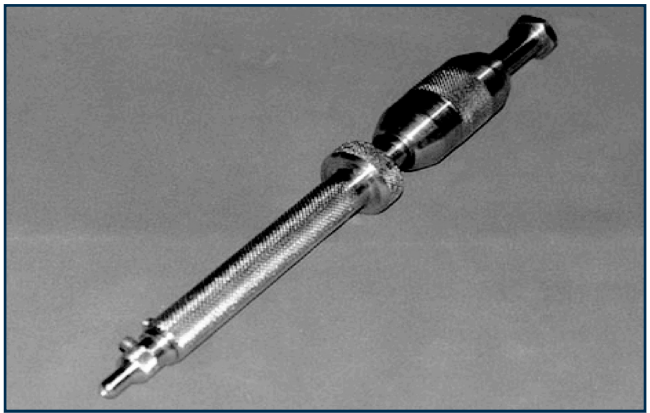

Fig. 16. Tangaset ®: strumento ideato per il puntamento, la progressione e la flessione di fili metallici nell'osso e nella cartilagine.

CONCLUSIONI

Il "Sistema Epibloc" si è rivelato un metodo utile per il trattamento delle fratture metaepifisarie degli arti, in grado di consentire una notevole libertà di movimento al paziente fratturato ed una sua precoce guarigione. È comunque un metodo recente e pertanto migliorabile in molti aspetti. La tecnica chirurgica, come in tutte le nuove metodiche, necessita di una buona curva d'apprendimento e di uno strumentario adatto (Fig. 16),che permetta la "standardizzazione" dell'applicazione e riduca al minimo il rischio d'insuccesso. Poiché le problematiche da affrontare durante l'uso del sistema sono numerose, è fondamentale che "nella mente dell'operatore l'immagine anatomica sovrapponga sempre quella radioscopica", affinché ad una buona radiografia si affianchi sempre un risultato clinico positivo.

BIBLIOGRAFIA SELEZIONATA

Kapandji A. *Internal fixation by double intrafocal plate*. Ann Chir 1976;30:903-8. (French)

Geneste R, Durandeau A, Ganzere JM, Roy J. *The treatment of fracture-dislocation of the humeral head by blind pinning*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1980;66:383-6. (French)

Zinghi GF, Lanfranchi R. *Ostheosintesis with Rush's double nail by the "Eiffel Tower" method in pseudoarthrosis impacted in good position and retarded union.* It J of OT 1980;6:85-95.

Bell MJ, Hill RJ, McMurtry RY. *Ulnar impingement syndrome.* J Bone Joint Surg 1985;67B:126-9.

De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L. *Dinamic axial fixation. A rotational alternative for the external fixation of fractures.* Int Orthop 1986;X:95-9.

Kapandji A. *Intra-focal pinning of fractures of the distal end of the radius 10 years later.* Ann Chir Main 1987;6:57-63.

Ulson HJR. *Pouteau-Colles's fracture. Stabilization with percutaneous intramedullary osteosynthesis and external fixation.* In: Book of Abstracts, 2nd Congress of the International Federatio of Societis for Surgery of the Hand, Boston 1988;81-2.

Ulson HJR. *Colles's fractures: combined internal and external fixatin.* In: *Fractures of the hand and Wrist.* Churchill Linvingstone: Barton N, Ed. 1988;4:276-98.

Kristiansen B, Kofoed H. *Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus.* J Bone Joint Surg 1988;70B:821-4.

Atkins RM, Duckworth T, Kanis JA. *Features of algodystrophy after Colles' fracture.* J Bone Joint Surg 1990;72B:105-10.

Rayhack JM. *The history and evolution of percutaneous pinning displaced distal radius fractures.* Orth Clin North Am 1993;24:287-300.

Darder A, Darder A Jr, Sarchis V. *Four-part displaced proximal humeral fractures: Operative treatment using Kirschner wires and a tension band.* J Orthop Trauma 1993;7:497-505.

Poggi DS, Tognoni O. *Il sistema Epibloc.* Livorno: Mattioli 1995.

Dowdy PA, Patterson SD, King GJ, Roth JH, Chess D. *Intrafocal (Kapandji) pinning of unstable distal radius fractures: A preliminary report.* J Trauma 1996;40:194-8.

Hochwald NL, Levine R, Tornetta P. *The risks of Kirscner wire placement in the distal radius: a comparison of techniques.* J Hand Surg 1997;22A:580-4.

De Fabritiis A, Simone S. *Il trattamento delle fratture meta-epifisarie delle ossa lunghe con il sistema Epibloc.* In: Lo Scalpello 1999;XIII:75-82.