

Il trattamento artroscopico delle fratture articolari del piatto tibiale

Le fratture articolari dell'estremo prossimale della tibia sono traumi discretamente frequenti, rappresentando circa l'1% di tutte le fratture (1). Negli ultimi anni, il trattamento chirurgico delle fratture scomposte del piatto tibiale ha quasi completamente sostituito il trattamento conservativo che, pur rilanciato negli anni settanta dalle tecniche di Sarmiento (2), non è in grado di garantire i risultati morfologici e funzionali di un corretto intervento chirurgico. Attualmente, il trattamento conservativo è indicato unicamente nelle fratture con minima scomposizione dei frammenti e che risultano negative alla RMN per lesioni meniscali, cartilaginee e/o legamentose.

L'artroscopia, il cui supporto è stato timidamente proposto nella metà degli anni 80 (3, 4) al solo fine di perfezionare la diagnosi, è divenuta tecnica sempre più indispensabile per il trattamento chirurgico ottimale di diversi tipi di fratture.

I vantaggi che la tecnica artroscopica offre sono stati ben documentati da diversi lavori scientifici pubblicati ultimamente (5-10).

L'artroscopia consente di eseguire un buon lavaggio articolare con l'asportazione di coaguli ematici, che potrebbero organizzarsi in aderenze fibrose, e dei detriti osteocartilaginei. La diretta visualizzazione del danno osseo, della sua riduzione e la possibilità di evidenziare ed intervenire con precisione sulle lesioni meniscali e legamentose, che spesso si associano a tali fratture, costituiscono i vantaggi più importanti.

L'artroscopia ha sensibilmente limitato le dissezioni chirurgiche e, consentendo il rispetto dei tessuti molli periarticolari che frequentemente sono interessati negli incidenti ad alta energia, ha di conseguenza ridotto il rischio di turbe trofico-vascolari cutanee ed ossee.

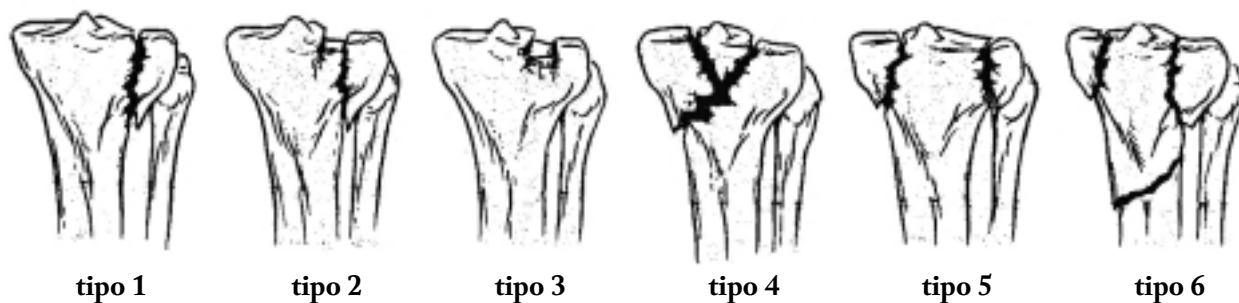
A tali vantaggi si aggiunge la più facile e rapida ripresa della funzionalità articolare pur sottolineando che, comunque, l'uso della tecnica artroscopica non ha alcuna influenza sui tempi biologici di guarigione dell'osso e, pertanto, i tempi di concessione del carico restano gli stessi della chirurgia open.

Indicazioni

La classificazione maggiormente utilizzata in letteratura per la sua semplicità e schematicità (nonostante il parere contrario di qualche autore) (11) è quella che l'ortopedico canadese Joseph Schatzker ha proposto nel 1979 (12), modificando quella del gruppo AO (13).

In questa classificazione, le fratture vengono riunite per meccanismo traumatico, morfologia e prognosi (Fig. 1). La maggior parte degli autori riserva la tecnica artroscopica ai tipi 1, 2 e 3. L'utilizzo dell'artroscopia, in questi casi, non è estremamente difficoltoso e, iniziando con i casi semplici di modesto affossamento puro, si potranno successivamente affrontare i casi più impegnativi.

Figura 1 - La classificazione di Schatzker. Il tipo 1 è una frattura-separazione del piatto tibiale laterale senza affossamento; il tipo 2 è una frattura mista separazione-affossamento del piatto tibiale laterale; il tipo 3 è una frattura da affossamento puro del piatto tibiale laterale; il tipo 4 è una frattura del piatto tibiale mediale con coinvolgimento dell'eminanza intercondiloidea; il tipo 5 è una frattura bicondiloidea senza affossamento; il tipo 6 è una frattura bicondiloidea con rima che interessa la metafisi prossimale (da 14, modificato)



Noi riteniamo, in accordo con quanto viene segnalato da altri (8), che l'artroscopia possa, con successo, essere utilizzata anche nei tipi più complessi come 4 e 5. La tecnica è da proscrivere nel trattamento delle fratture di tipo 6 che sono associate a fratture della diafisi prossimale in quanto l'insorgenza della sindrome compartimentale, secondaria allo stravasamento del liquido di distensione articolare nelle logge muscolari, è una possibilità non remota nel trattamento artroscopico di queste fratture.

Tecnica chirurgica

Per la diagnosi, che non riveste abitualmente particolare difficoltà, utilizziamo le radiografie standard e la TC tridimensionale che preferiamo alla RM, in un approccio convenzionale, per la maggior precisione nel definire i dettagli del tessuto osseo e per la possibilità di ricostruire tridimensionalmente la frattura (Fig. 2), consentendoci di valutare il grado di scomposizione articolare e di pianificare con più precisione

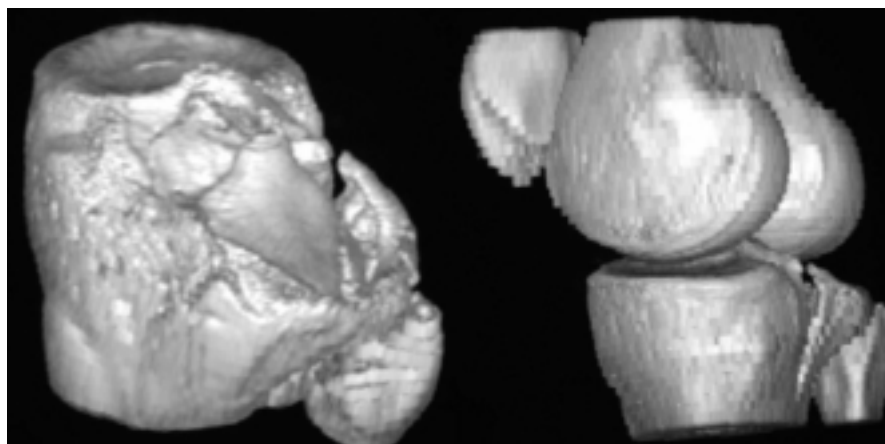


Figura 2 - La TC tridimensionale offre delle immagini suggestive e che consentono una precisa valutazione del danno

l'intervento. Attendiamo dai quattro agli otto giorni, prima di intervenire, per dare la possibilità ai tessuti molli, generalmente edematosi, di normalizzarsi, ponendo l'arto lesa su apposito telaio ed in posizione declive.

La figura 3 illustra qual è il posizionamento del paziente sul tavolo operatorio che è un particolare che non deve essere trascurato: l'arto controlaterale, abdotto, è posto con anca flessa su apposito sostegno per consentire di posizionare e ruotare l'intensificatore di immagine nel modo migliore.

È opportuno l'uso della fascia pneumo-ischemica ed è da proscrivere quello della pompa di irrigazione a causa della facilità con cui il liquido a pressione costante può insinuarsi nelle rime di frattura.

Utilizziamo, come via d'accesso per l'ottica, la via trans-tendinea. Questo portale, che molti trascurano, ci consente di valutare molto bene il compartimento laterale e di adottare contemporaneamente le vie d'accesso mediale e laterale per gli strumenti. Posti i

monitor - artroscopico e radiografico - nella posizione ottimale per la migliore visualizzazione di entrambi, l'intervento inizia con un abbondante lavaggio articolare per l'asportazione di coaguli e detriti, con l'aiuto del motorizzato per la rimozione dei grossi coaguli. In questa fase, particolare attenzione deve essere posta per valutare l'eventuale insorgere di tumefazioni o rigonfiamenti anomali dell'articolazione che segnalano lacerazioni capsulari.

Si esegue il bilancio delle lesioni articolari (rinviando al termine della riduzione le eventuali suture meniscali e/o gli interventi sulla cartilagine articolare del femore) e si procede al posizionamento del filo guida mirato, con l'aiuto di un puntatore introdotto dall'accesso mediale, al centro della frattura del piatto tibiale. Questa tecnica, denominata da Caspari (3) *triangolazione indiretta*, permette all'operatore di stabilire con estrema precisione e cura il punto di incisione cutanea ed ossea (con fresa cannulata da 10 mm) attraverso cui introdurre il battitore ed anche la

Figura 3 - a) posizione del paziente sul letto operatorio: l'arto da operare è bloccato nel leg-holder, quello controlaterale è posto su apposito sostegno; b) e c) in tal modo è facile posizionare l'amplificatore di brillantezza nelle posizioni idonee per visualizzare la frattura nei piani principali

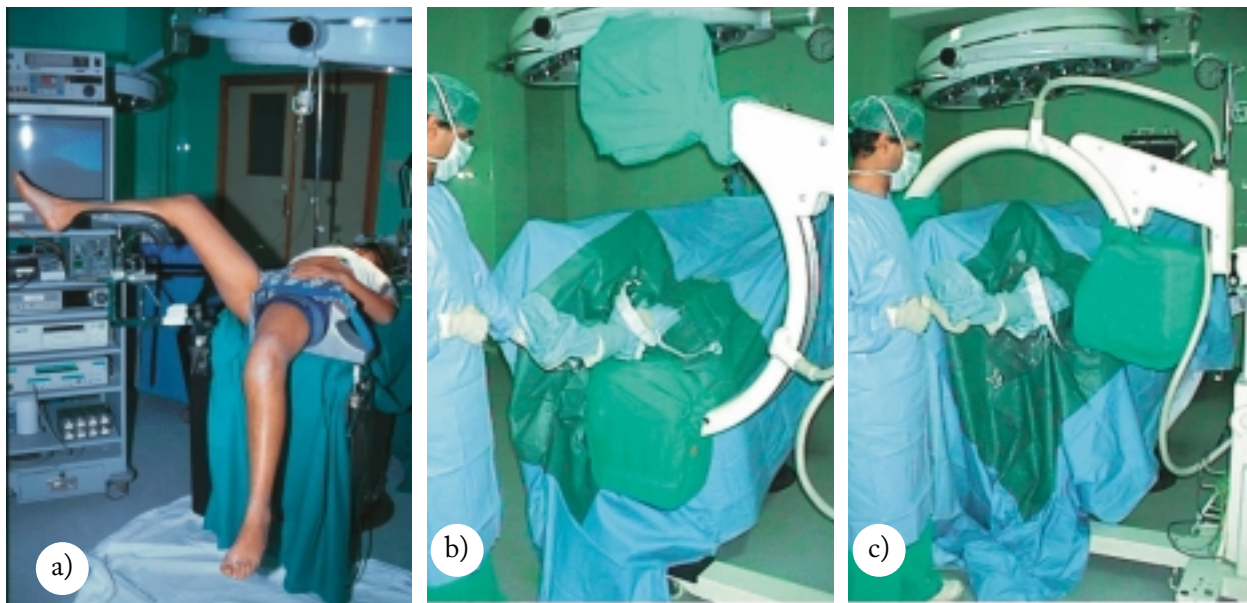


Figura 4 - a) posizionamento, con l'aiuto del puntatore tibiale, del filo guida di Kirschner; b) emergenza del filo al centro della frattura

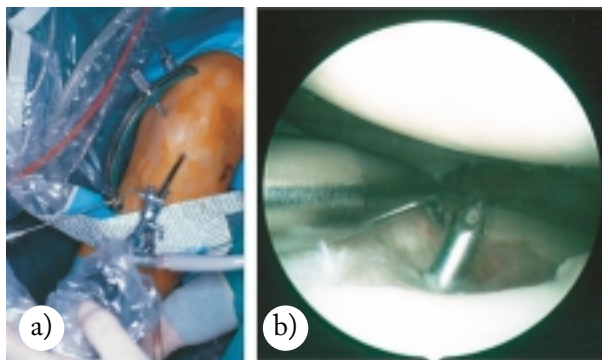
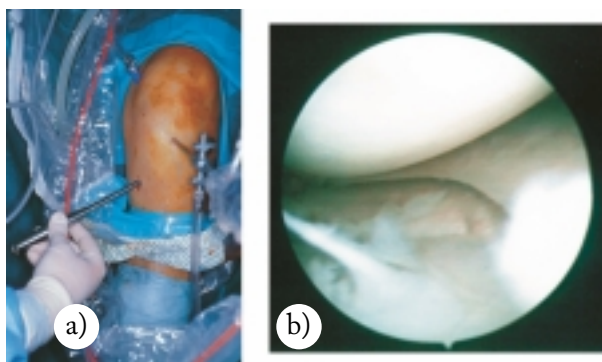


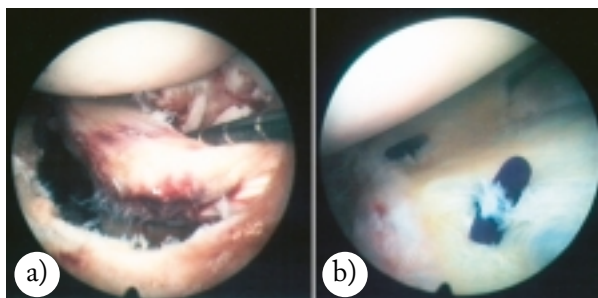
Figura 5 - a) introduzione dell'impiantatore con la giusta inclinazione; b) controllo artroscopico della riduzione avvenuta



giusta inclinazione iniziale di questo (Figg. 4, 5). Utilizziamo gli appositi strumenti AO, nelle diverse misure, ed un battitore autocostruito che ci consente di giungere nelle zone più periferiche del piatto tibiale, attraverso il medesimo sportello osseo metafisario tibiale.

È questa una delle fasi più delicate dell'intervento: il chirurgo, dopo aver rimosso l'ottica, deve controllare sul monitor ampliscopico i movimenti del battitore e la riduzione della frattura. Successivamente, si deve reintrodurre l'artroscopio per valutare l'efficacia della manovra riduttiva eseguita ed, eventualmente, ultimare la riduzione della superficie del piatto tibiale sotto diretto controllo visivo. È consigliabile evitare l'uso

Figura 6 - a) Lesione longitudinale meniscale in zona red-red in una frattura di tipo 1; b) la sutura della lesione eseguita con tecnica all-inside (clips) dopo la riduzione della frattura



dell'uncino palpatore per le manovre riduttive e preferire uno strumento più robusto quale, ad esempio, l'otturatore smusso. Eseguita la prima riduzione, si procede al trattamento delle lesioni associate. Le più comuni sono le lesioni del menisco laterale presenti soprattutto nelle fratture di tipo 1 con forte scomposizione del frammento. Una delle maggiori indicazioni alla sutura meniscale è data – a nostro parere – dalle lesioni con disinserzione murale nelle fratture del piatto tibiale, indipendentemente dall'età.

Si tratta, infatti, di lesioni recentissime, longitudinali ed in zona *red-red*, che hanno una buona possibilità di guarigione (nella nostra casistica, tutte le suture meniscali eseguite sono andate a buon fine, documentate a distanza con RMN e 10 cc di gadolinio diluito 1:20, intra-articolare).

Solitamente utilizziamo la tecnica mista: *all-inside*, per le regioni media e posteriore, e *out-in*, con filo riassorbibile, per il corno anteriore (Fig. 6).

In un solo caso (4° tipo di Schatzker, età: 16 aa) abbiamo trattato la lesione associata del LCA, reinserendo il legamento e ancorando la bratta ossea distale avulsa, con filo riassorbibile.

Una volta ricontrollata la riduzione, si effettua l'osteosintesi con viti cannulate da spongiosa, con rondella e a verme corto per ottenere un maggior effetto coartante. Al termine dell'impianto dei mezzi di sintesi, negli ultimi due anni, eseguiamo il borraggio della cavità metafisaria adoperando l'apatite carbona-

Figura 7 - L'osso sintetico, in questo caso apatite carbonata iniettabile, colma i difetti ossei e conferisce maggiore stabilità e solidità all'osteosintesi con viti percutanee e/o con placche di neutralizzazione



ta in forma iniettabile (15, 16) (Norian SRS) (Fig. 7).

È opportuno sottolineare che il borraggio con osso sintetico conferisce all'impianto maggiore solidità e stabilità (comportandosi come un ulteriore mezzo di sintesi e andando a colmare il gap osseo creato dall'impattatore) ma, non ha nessuna, provata capacità di diminuire i tempi di guarigione biologica delle fratture e, per tale motivo, evitiamo il carico precoce per la temibile possibilità di assistere ad una perdita della riduzione ottenuta e al crollo del piatto tibiale.

L'artroscopia è un utile supporto anche nel trattamento delle fratture del 4° e 5° tipo. In quei casi, essa permette di evitare l'artrotomia e la disinserzione meniscale per la visualizzazione completa della lesione ossea e della sua riduzione, pur dovendo fare ricorso alla chirurgia tradizionale open per le manovre riduttive e l'impianto della placca di neutralizzazione.

Dopo l'intervento, prescriviamo antibioticoterapia, antitrombotici a basso peso ed un tutore articolato di ginocchio, anche nei casi in cui il legamento collaterale mediale è integro. Generalmente, la rieducazione inizia il giorno successivo con la cauta mobilizzazione passiva dell'articolazione con telaio motorizzato e le elettrostimolazioni del quadricipite, 30 Hz di frequenza e 300 microsecondi di larghezza d'impulso per toccare preferibilmente le fibre lente più colpite.

La tecnica artroscopica abbrevia sensibilmente i tempi di recupero ma non può diminuire, come già

sottolineato, i tempi biologici di guarigione dell'osso.

Pertanto, preferiamo non superare, nei primi venti giorni, i 40°/50° di flessione: in tal modo si evita che i condili femorali possano "affossare", in flessione, il piatto tibiale. Per lo stesso motivo, non concediamo il carico (neanche quello sfiorante) prima dei 30 giorni. La ripresa delle normali attività inizia dal 3° mese.

Conclusioni

Gli obiettivi che devono essere ottenuti, nel trattamento chirurgico delle fratture scomposte del piatto tibiale, sono: la riduzione anatomica, la sintesi perfettamente stabile e il precoce recupero della funzionalità articolare. L'artroscopia è, da qualche anno a questa parte, un supporto ormai insostituibile per il raggiungimento di questi risultati, particolarmente nei tipi 1, 2 e 3 di Schatzker.

Credo che sia importante sottolineare che il trattamento artroscopico delle fratture articolari tibiali non si associa unicamente alla sintesi con viti percutanee. Esso, infatti, fornisce un buon aiuto anche nel trattamento *open* delle fratture, in particolare del tipo 4 e 5, evitando l'artrotomia e le deperiostizzazioni dei frammenti, le estese dissezioni tessutali e la disinserzione meniscale laterale. Con l'artroscopia si raggiunge la massima precisione attualmente ottenibile nella riduzione della superficie articolare tibiale, oltre a un corretto approccio alle lesioni condrali, legamentose e meniscali associate, consentendo la sutura del menisco nei casi previsti e, a mio personale parere, senza limiti di età - ove la qualità del tessuto meniscale lo consente.

L'osteosintesi è completata in modo ottimale dall'impianto di osso sintetico possibilmente in forma iniziale semiliquida, in modo da poterlo ben adattare a tutte le cavità presenti all'interno del massiccio tibiale, riempiendo anche il difetto osseo provocato dal passaggio dell'impattatore.

Il recupero funzionale, per i motivi su esposti, è sensibilmente più rapido e più facile per il paziente rispetto a quello della chirurgia tradizionale *open*. La buona osteosintesi, l'uso dell'osso sintetico e la mobi-

lizzazione precoce non abbreviano però il tempo necessario alla concessione del carico il quale resta legato alla formazione del callo.

L'artroscopia deve quindi, necessariamente, far parte del bagaglio tecnico del traumatologo che vuole ottenere i migliori risultati chirurgici.

Essa è divenuta indispensabile al punto che, in un prossimo futuro, il termine stesso di *trattamento artroscopico* delle fratture articolari del piatto tibiale potrebbe essere pleonastico come lo è oggi per il trattamento delle lesioni meniscali e legamentose del ginocchio.

Bibliografia

- Hohl M, Larsan RL. Fractures of the knee. In: Rockwood Jr CA, Green DP, Bucholz RW (Eds). Fractures in Adults. Philadelphia 1991; 2: 1725-1757. Jb Lippincott.
- Sarmiento A. A functional below-the-knee brace for tibial fractures. J Bone Joint Surg 1970; 52a:295-311.
- Caspari RB. The Role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures Arthroscopy 1985; 1:76-82.
- Jennings JE. Arthroscopic management of tibial plateau fractures. Arthroscopy, 1985; 1: 160-8.
- Morini G, Trinchese L, Rollo G. Le fratture articolari di ginocchio: l'artroscopia diagnostica e terapeutica Chir Org Mov Lxxx 1995; 39-44.
- Müezzinoğlu SU, Güner G, Gürfidan E. Arthroscopically assisted tibial plateau fracture management: a modified method Arthroscopy 1995; 4: 506-9.
- Guanche C, Vrahas M. Surgical technique for arthroscopic treatment of tibial plateau fractures. Orthopaedics 1997; 5 1: 33-9.
- Minola R, Uccheddu A, Sportelli G, Grasso A, Zerbinati P. Fratture articolari del piatto tibiale: trattamento artroscopico. Lo Scalpello XII 1998; 65-9.
- Hung Ss, Chao Ek, Chan Ys, Yuan Lj, Chung Pc, Chen Cy, Lee Ms, Wang Cj. Arthroscopically assisted osteosynthesis for tibial plateau fractures. J Trauma 2003 Feb; 54(2):356-63.
- Helfet D, Haas Np, Schatzker J, Matter P, Moser R, Hanson B. AO Philosophy and principles of fracture management: its evolution and evaluation. J Bone Joint Surg Am 2003 Jun; 85-A(6):1156-60.
- Walton NP, Harish S, Roberts C, Blundell C. AO or Schatzker? how reliable is classification of tibial plateau fractures? Arch Orthop Trauma Surg 2003 (123) 8: 396-8.
- Schatzker J, Mc Broom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975. Clin Orthop 1979 Jan-Feb; 138:94-104.
- Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones Berlin Ed. Springer-Verlag, 1990.
- Koval K, Helfet D. Tibial plateau fractures. evaluation and treatment JAOS 1995; 3: 86-94
- Yetkinler DN, Ladd AL, Poser RD, Constantz BR, Carter D. Biomechanical evaluation of fixation of intra-articular fractures of the distal part of the radius in cadavera: kirschner wires compared with calcium-phosphate bone cement. J Bone Joint Surg Am 1999; 81:391-9.
- Cole PA, Zlowodzki M, Kregor PJ. Less invasive stabilization system (liss) for fractures of the proximal tibia: indication, surgical technique and preliminary results of the UMC clinical trial. Injury 2003; 34 Suppl. 1: 16-29.