

Trattamento chirurgico delle fratture del piatto tibiale con assistenza artroscopica: risultati e proposte

Arthroscopically assisted treatment of tibial plateau fractures: results and suggestions

F. Atzori
E. Petruccelli¹
R. Sisto
E. Guzzi-Susini
A. Massè¹

U.O.C. Traumatologia e
Fissazione Esterna, Ospedale
C.T.O. di Torino; ¹ Dipartimento
di Ortopedia e Traumatologia e
Medicina del Lavoro, C.T.O.,
Università di Torino

Indirizzo per la corrispondenza:

Dott. Francesco Atzori
U.O.C. Traumatologia
Ospedale C.T.O. Torino
via Zuretti 29
10126 Torino
Tel. +39 011 6933573
E-mail: f_atz@libero.it

*Ricevuto l'8 giugno 2005
Accettato il 12 dicembre 2005*

RIASSUNTO

Background. La riduzione e le osteosintesi sotto controllo artroscopico stanno progressivamente assumendo negli ultimi anni le caratteristiche di trattamento di scelta per alcune fratture del piatto tibiale.

Obiettivi. Scopo del lavoro è la valutazione dei risultati preliminari da noi ottenuti con questo approccio chirurgico.

Metodi. Venti pazienti affetti da frattura del piatto tibiale e sottoposti a intervento chirurgico tra Ottobre 2002 e Dicembre 2004 sono stati ricontrollati in maniera retrospettiva e valutati clinicamente e radiograficamente secondo la scheda di Rasmussen. Tutte le fratture sono state classificate seguendo il metodo di Schatzker. Il follow-up medio è di 14 mesi (range 4-27 mesi).

Risultati. Il carico è stato concesso in media dopo 11 settimane dall'intervento. In accordo con la scheda di Rasmussen, 13 pazienti hanno ottenuto un risultato funzionale eccellente e 7 un risultato buono. Non abbiamo riportato alcuna complicanza post-operatoria.

Conclusioni. Sulla base dei dati presenti in letteratura e dei nostri risultati preliminari, tale tecnica chirurgica rappresenta una procedura sicura e con alcuni vantaggi rispetto alla chirurgia a cielo aperto; non tutte le fratture del piatto tibiale sono però trattabili in questo modo. Proponiamo l'utilizzo di battitori cannulati appositamente predisposti per agevolare la tecnica chirurgica, e l'utilizzo di viti cannulate in titanio per la valutazione a distanza della cartilagine con R.M.N.

Parole chiave: frattura piatto tibiale, artroscopia, trattamento

SUMMARY

Background. Arthroscopically assisted reduction and internal fixation of some tibial plateau fractures is becoming increasingly popular in the last years.

Objectives. The purpose of this study was to evaluate our preliminary results with this technique.

Methods. Between October 2002 and December 2004, 20 tibial plateau fractures were treated. Data were gathered retrospectively and an objective score was assessed according to the system of Rasmussen. All fractures were classified according to the method of Schatzker. The follow-up period ranged from 4 to 27 months, with an average of 14 months. We experienced no complications.

Results. Full weight-bearing was allowed after 11 weeks. According to the Rasmussen grading system, 13 patients scored an excellent functional result and 7 a good result.

Conclusions. This technique is a safe and promising procedure, and there are some advantages comparing to traditional methods of open reduction. Not all types of fractures are amenable to arthroscopic reduction and internal fixation. We can suggest the use of custom-made cannulated impactors and of titanium cannulated screws; so we can analyse the cartilage with M.R.I.

Key words: *tibial plateau fracture, arthroscopy, treatment*

INTRODUZIONE

La riduzione e osteosintesi di alcuni tipi di fratture del piatto tibiale con assistenza artroscopica ha negli ultimi anni guadagnato popolarità per tre motivi principali: è una tecnica meno invasiva di quella classica a cielo aperto, permette una completa valutazione e trattamento delle lesioni intrarticolari e contribuisce a velocizzare i tempi di recupero riabilitativo¹. Inoltre non bisogna sottovalutare i tempi di degenza post-operatoria che vengono sensibilmente ridotti con questo tipo di procedura rispetto a quelli di una sintesi a cielo aperto². Le fratture del piatto tibiale sono relativamente poco frequenti, rappresentando circa l'1% di tutte le fratture; l'incidenza è però significativamente più alta nei soggetti che praticano attività sportive quali, per esempio, lo sci. Le conseguenze di un trattamento inadeguato possono essere serie; la mancata consolidazione di fratture prossimali di tibia è tuttavia rara grazie alla ricca vascolarizzazione della zona e l'abbondanza di osso spongioso³. Il meccanismo di frattura è solitamente il risultato di una forza in varo o in valgo combinata con un carico assiale⁴. È sempre comunque utile valutare la quantità di energia coinvolta nella lesione scheletrica: un trauma ad alta energia può essere correlato ad altre fratture, a sindrome compartimentale, a lesioni meniscali o legamentose, a danni vascolari e/o neurologici⁵. Per recuperare la funzionalità del ginocchio è obbligatorio, in questo tipo di fratture, ricostruire la superficie articolare e raggiungere una stabilità sufficiente per permettere una precoce mobilizzazione dell'articolazione: questo eviterà rigidità e aumenterà il nutrimento della cartilagine danneggiata⁶.

Una lesione legamentosa è descritta in circa il 20%-30%

dei casi; secondo diversi Autori, in caso di lesione del legamento crociato anteriore, la tempistica correlata alla ricostruzione legamentosa rimane a descrizione del chirurgo, mentre la lesione del legamento crociato posteriore è da rivalutare a distanza. Il trattamento più indicato per una concomitante lesione del legamento collaterale mediale è incruento, a differenza della lesione del complesso postero-laterale che necessita di riparazione chirurgica^{3,5,6}.

Classificazione e indicazioni

Le classificazioni più comunemente accettate sono quella descritta da Schatzker e quella raccomandata dal gruppo AO. La prima divide le fratture del piatto tibiale in 6 tipi, sulla base dell'anatomia dei frammenti di frattura.

La fissurazione (*split fracture*) del piatto tibiale esterno, senza depressione della frattura stessa, corrisponde al tipo I.

La frattura (*wedge* o *split*) del piatto tibiale esterno associata a depressione viene classificata come tipo II.

Il tipo III è una pura frattura da compressione del piatto tibiale esterno.

Come tipo IV si definisce una frattura che interessa il piatto mediale; dato il substrato anatomico, le forze che causano questo tipo di frattura sono generalmente più importanti di quelle associate con i tipi I, II, o III.

Il tipo V include fratture di entrambi i piatti tibiali, e può includere una compressione articolare mediale o laterale.

Il tipo VI, infine, è una frattura complessa nella quale i condili tibiali sono separati dalla diafisi⁷ (Fig. 1).

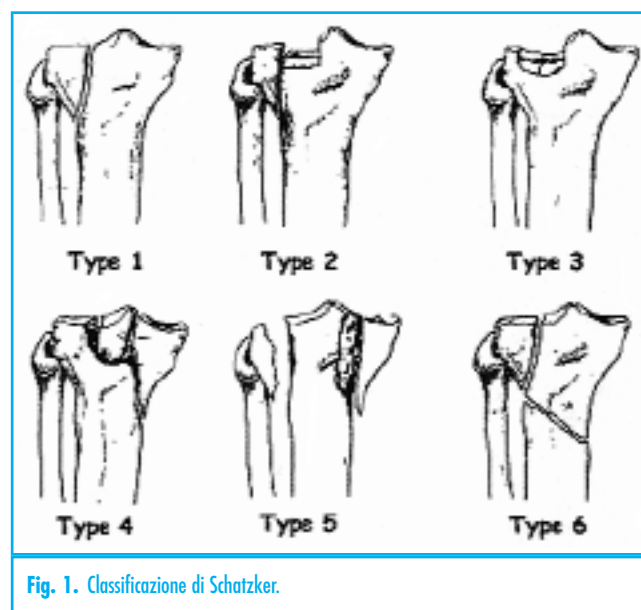


Fig. 1. Classificazione di Schatzker.

La classificazione AO divide le fratture prossimali di tibia in tre gruppi: A o fratture extra-articolari, B o fratture articolari parziali, e C o fratture articolari totali⁸.

Nel nostro lavoro abbiamo adottato la classificazione proposta da Schatzker in quanto la più utilizzata in letteratura. Non tutte le fratture del piatto tibiale necessitano di intervento chirurgico; le fratture stabili, minimamente dislocate, le fratture sottomeniscali e le fratture in pazienti anziani, con basse richieste funzionali o affetti da osteoporosi possono essere trattate con immobilizzazione per 3 settimane in gesso o tutore seguita da precoce mobilizzazione, ma non da precoce concessione del carico⁵.

L'indicazione alla riduzione e sintesi artroscopiche è, secondo la letteratura internazionale, elettiva per le fratture di tipo III, mentre è da considerare, ma da valutare comunque caso per caso, nelle fratture di tipo I, II, IV⁵.

Secondo quanto proposto da Kumar⁹, è possibile su una radiografia calcolare la depressione articolare causata dalla frattura, e quindi per alcuni Autori porre indicazioni precise all'intervento: una frattura del piatto tibiale esterno con affondamento > 3 mm necessita di intervento chirurgico; analogamente una apertura in valgo del ginocchio superiore di 5° o 10° rispetto al fisiologico o un allargamento dei condili tibiali > 5 mm richiedono una soluzione chirurgica. In letteratura vi è anche accordo sull'indicazione chirurgica per le fratture del piatto tibiale mediale, qualsiasi sia il grado di spostamento o affondamento^{10 11}.

Valutazione pre-operatoria

La radiografia in proiezione AP e laterale è fondamentale

per porre diagnosi e programmare l'intervento chirurgico (Figg. 2 e 3); spesso una proiezione obliqua può meglio evidenziare l'affondamento dell'emipiatto tibiale interessato. Le radiografie in stress possono documentare una lesione associata di un legamento collaterale, ma comunque non vanno significativamente ad influire sulla programmazione del trattamento della frattura. Alcuni Autori consigliano una proiezione radiografica del piatto con un'inclinazione caudale dei raggi di 15° per valutare il fisiologico *slope* del piatto tibiale e l'entità dell'affondamento articolare⁵. Risulta comunque difficile valutare con precisione sulle radiografie l'ammontare del danno all'osso spongioso e lo spostamento in caso di frattura con affondamento: quindi, per tali motivi e per visualizzare correttamente l'orientamento dei piani di frattura, viene praticamente sempre consigliata l'esecuzione di un esame TC con ricostruzione bi- o tri-dimensionale (Fig. 4). La RMN può essere utile per diagnosticare lesioni intra-articolari meniscali o legamentose, visto che la diagnosi clinica è disturbata dal versamento, dalla instabilità causata dalla frattura e, non ultimo, dal dolore. Dobbiamo però qui tornare a un concetto già ricordato in precedenza, e cioè che uno dei principali vantaggi di questa tecnica chirurgica è la possibilità di una corretta diagnosi delle lesioni articolari, e perciò questo rende la RMN spesso superflua. Anche se queste lesioni articolari non richiedono sempre un trattamento chirurgico, la loro presenza può influenzare la riabilitazione post-operatoria e conseguentemente i tempi di recupero dell'attività quotidiana, lavorativa, e sportiva^{3 6}. L'arteriografia è da considerare quan-



Fig. 2. Rx ginocchio sinistro in proiezione AP pre-operatoria: frattura emipiatto tibiale esterno (S III).



Fig. 3. Rx ginocchio sinistro in proiezione LL pre-operatoria: frattura emipiatto tibiale esterno (S III).

do si apprezza un'alterazione dei polsi periferici, in caso di lussazione del ginocchio o quando l'anamnesi di un trauma ad alta energia può far pensare a una lesione vascolare⁵.

Tecnica chirurgica

La nostra tecnica chirurgica segue le raccomandazioni chirurgiche già ampiamente descritte in letteratura^{5 12 13}. Utilizziamo il tourniquet e posizioniamo la gamba fuori dal lettino operatorio con ginocchio flesso sostenuto alla coscia da un reggigamba circolare, anche per permettere un agevole passaggio del braccio a C della brillanza. I portali artroscopici utilizzati sono quelli classici, anterolaterale e antero-mediale, con il primo solitamente posizionato un po' più in alto rispetto alla norma, per facilitare la visione sul piatto; il portale anteromediale può essere utilizzato come ingresso dell'artroscopio per meglio visualizzare le fratture del piatto laterale. Una prima fase dell'intervento è dedicata ad un abbondante lavaggio per rimuovere l'emartro. Quando possibile, la riduzione della frattura viene ottenuta a campo asciutto per diminuire il rischio di fuoriuscita di liquido ed il rischio di sindrome compartimentale da pressione; in ogni caso preferiamo utilizzare le sacche di soluzione fisiologica a caduta, anche se alcuni propongono il sistema di pompa con pressione < 50 mm Hg. Le fratture con sola fissurazione possono essere ridotte con l'aiuto di una pinza esterna da riduzione oppure sfruttando i fili guida delle viti cannulate secondo la tecnica *joystick*¹⁴. In questa fase, un controllo in brillanza ci aiuta a verificare la riduzione della frattura ed il posizionamento dei fili per le viti cannulate, che vengono inserite per via percutanea; se si sospetta una instabilità ulteriore del frammento, utilizziamo una vite con rondella a funzione di sostegno in corrispondenza dell'apice inferiore della frattura, come dai classici dettami della AO. Nelle fratture tipo II e tipo IV, prima della sintesi bisogna ridurre il frammento depresso; secondo la tecnica usuale, sfruttiamo un compasso guida da ricostruzione del LCA per inserire al centro del frammento un filo di K., sopra il quale, previa una piccola e superficiale breccia della corticale tibiale ottenuta con una fresa motorizzata, facciamo scorrere un battitore cannulato per ri-

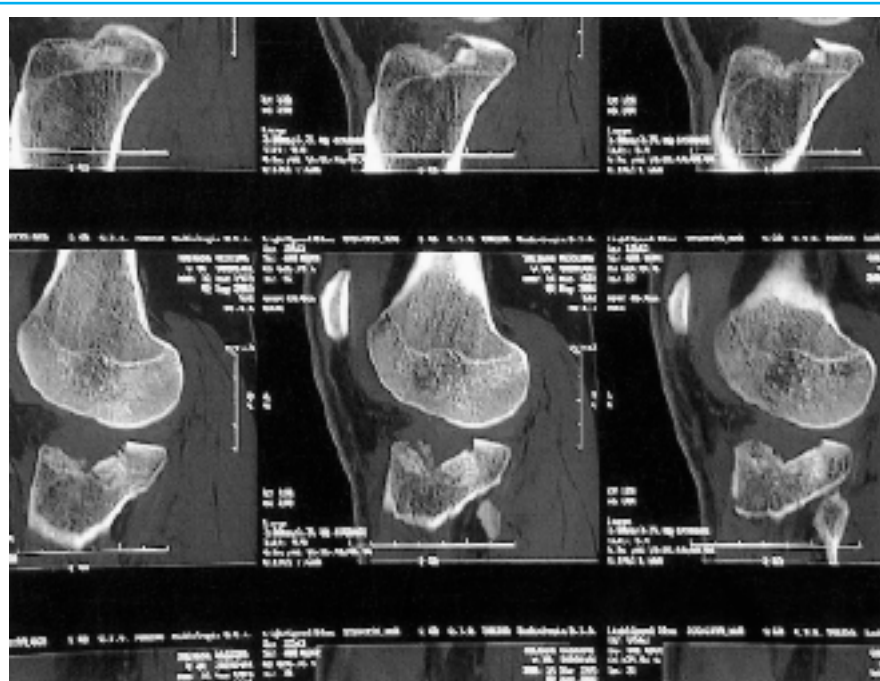


Fig. 4. TC ginocchio sinistro (tagli assiali): frattura affondamento emipiatto tibiale esterno (S III).

durre la depressione, sotto diretto controllo artroscopico e con contemporaneo ausilio della brillanza. Talora è utile una iper-correzione della riduzione della frattura seguita da un ciclo di flessione-estensione del ginocchio per permettere al condilo femorale di modellare anatomicamente il piatto tibiale. A seconda del tipo di frattura e della qualità ossea, e senza chiari dati di letteratura, è possibile riempire il gap osseo creato per la riduzione con trapianto osseo autologo o con sostituti ossei (fosfato tricalcico, idrossiapatite), ma anche non utilizzare alcun riempitivo in caso di buona stabilità. Riteniamo eccessiva una strumentazione *self-made* come quella proposta da alcuni Autori per l'esatto posizionamento delle viti, poiché con l'ausilio della brillanza e con la tecnica di contatto del filo guida sul battitore prima della sua rimozione, non abbiamo avuto problemi al corretto inserimento delle viti stesse. Abbiamo invece raccolto la proposta degli stessi Autori di utilizzare battitori cannulati con apice concavo per facilitare l'innalzamento del frammento affondato senza il rischio di entrare in articolazione; al momento della stesura del presente articolo sono in preparazione battitori cannulati di diverso diametro e inclinazione con apice concavo¹⁵. Le viti, consigliate in letteratura di diametro 6,5 o 7 mm, vengono utilizzate con rondella in caso di scarsa qualità ossea (Fig. 5). Noi solitamente ne utilizziamo due: a partire dal

2005 abbiamo iniziato a usare viti cannulate in titanio, le quali, se ancora non ci danno risultati valutabili in modo scientifico e statistico, offrono una sensazione manuale di ottima tenuta all'avvitamento e la possibilità di eseguire in seguito una risonanza magnetica nucleare per valutare lo stato condrale e/o l'evoluzione di lesioni menisco-legamentose associate.

Complicanze

In letteratura le complicanze riportate per questo tipo di chirurgia sono estremamente rare, e comprendono alcuni casi di rigidità articolare post-operatoria e perdita della riduzione ottenuta in caso di inadeguato trapianto di supporto, mentre sono descritti solo due casi di sindrome compartimentale a carico della gamba a seguito di una artroscopia per frattura del piatto tibiale, casi nei quali è stata necessaria eseguire una fasciotomia; questa complicanza può essere evitata utilizzando la pressione della pompa di afflusso inferiore a 50 mm Hg o aprendo nell'osso una finestra di deflusso. L'incidenza della sindrome compartimentale dopo chirurgia a cielo aperto in queste situazioni è descritta fino all'11%, ma bisogna sottolineare che la sindrome compartimentale è più frequente in traumi ad alta energia ed in fratture bituberositarie, cioè in lesioni non trattabili artroscopicamente e quindi i dati non risultano paragonabili^{4 6 15}.

Altre complicanze descritte per questo tipo di chirurgia, seppure con incidenza minima, sono la trombosi delle vene profonde della gamba, le complicanze settiche della ferita chirurgica o l'infezione articolare: nella nostra casistica non abbiamo riportato alcuna di queste complicanze.

Indicazioni post-operatorie

Sebbene alcuni Autori concedano un immediato carico parziale sul ginocchio operato¹⁶, la maggior parte degli Autori consiglia l'astensione dal carico da un minimo di sei settimane fino a dodici settimane^{5 14}. Valutando caso per caso, preferiamo questo secondo approccio riabilitativo e abbiamo concesso il carico ai nostri pazienti a distanza di 10-12 settimane dall'intervento chirurgico, soprattutto in base all'età del paziente e all'energia del trauma. Come già ricordato, vi è consenso in letteratura sulla precocità del recupero della escursione articolare del ginocchio: la flessione di 90° e l'estensione completa vengono raggiunte dopo 10-15 giorni dall'intervento, e una completa escursione alla quarta-sesta settimana.

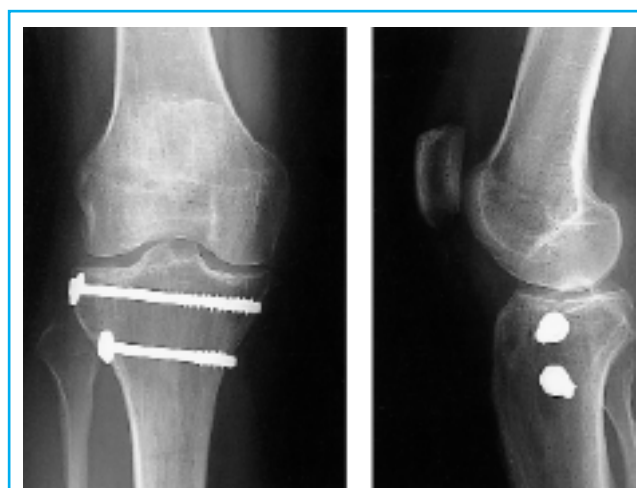


Fig. 5. Controllo Rx postoperatorio: frattura ridotta e stabilizzata con 2 viti cannulate e rondelle.

MATERIALE E METODO

Nel periodo ottobre 2002-dicembre 2004 presso l'U.O.C. di Traumatologia e Fissazione Esterna dell'Azienda Ospedaliera CTO-CRF "M. Adelaide", sono state trattate 22 fratture dell'emipiatto tibiale esterno con metodica di riduzione e osteosintesi interna con assistenza artroscopica.

Due pazienti non sono stati rintracciati e sono da considerarsi persi al follow-up.

La popolazione presa in esame era così composta: 13 maschi (65%) e 7 femmine (35%), con età compresa tra 25 e 70 anni (età media 46,5 anni). In 6 casi (30%) era interessato il piatto tibiale del ginocchio destro e in 14 casi (70%) di quello sinistro.

Venti pazienti, che si sono presentati al controllo clinico, sono stati valutati secondo la scheda di Rasmussen¹⁷.

Il tempo medio di follow-up considerato per lo studio è di 13,95 mesi (con un range da 27 a 4 mesi).

Quattordici pazienti (70%) avevano subito un trauma ad alta energia. Quindici pazienti (75%) hanno riportato una frattura tipo Schatzker III, mentre cinque (25%) hanno riportato una frattura tipo II. Solo in un caso (5%) si è associata la lesione del LCA, che non ha richiesto un trattamento chirurgico ricostruttivo sulla base dell'età del paziente e delle sue richieste funzionali.

In tutti i pazienti è stata eseguita la riduzione e osteosintesi interna con 2 viti cannulate sotto assistenza artroscopica. In otto pazienti è stato utilizzato beta-fosfatotricale-

cico in qualità di sostituto osseo, in tre casi idrossiapatite e in un altro trapianto di osso autologo prelevato da cresta iliaca. Il post-operatorio ha previsto la limitazione dell'escursione articolare con tutore ortopedico lungo bloccato a 20° di flessione fino alla rimozione dei punti di sutura, poi la concessione della flessione fino a 90° e alla quarta-sesta settimana l'escursione completa. Il carico è stato concesso alla 10°-12° settimana. Tutti i pazienti hanno seguito almeno un ciclo di un mese di fisiokinesi-terapia post-operatoria sotto controllo fisiatrico.

I dati relativi ai pazienti sono riportati nella Tabella I.

La raccolta e la gestione dei dati e dei risultati è stata eseguita con l'ausilio del software Excel 97, mentre l'analisi statistica è stata condotta usando WINKS vers. 4.62 (Windows KwikSTAT).

Tab. I. Dati relativi alla coorte dei pazienti arruolati nello studio.

Pz.	Sesso	Età	Piatto tibiale	Class. Schatzer	Ca3(P04)2	Idrossiapatite	Trap. autol.	Lesione LCA	Follow-up mesi
1	M	32	Dx	II	No	Si	No	No	27
2	F	57	Dx	III	No	No	No	No	25
3	M	30	Dx	III	No	No	No	No	22
4	M	38	Sn	III	No	Si	No	No	21
5	M	25	Sn	II	No	No	No	No	20
6	M	33	Dx	III	No	No	No	No	18
7	M	42	Sn	III	Si	No	No	No	18
8	F	70	Sn	II	No	Si	No	No	17
9	M	66	Sn	III	No	No	Si	No	16
10	F	37	Sn	III	Si	No	No	No	15
11	M	64	Sn	II	Si	No	No	No	14
12	M	52	Sn	III	No	No	No	No	12
13	M	44	Sn	III	Si	No	No	No	10
14	M	47	Sn	III	No	No	No	No	9
15	F	66	Sn	III	No	No	No	No	9
16	F	47	Sn	III	Si	No	No	Si	8
17	M	38	Dx	III	Si	No	No	No	5
18	F	61	Sn	II	Si	No	No	No	5
19	M	55	Sn	III	No	No	No	No	4
20	F	26	Sn	III	Si	No	No	No	4

RISULTATI

L'esame clinico è stato condotto su entrambe le ginocchia dei pazienti, in modo da poter fare un confronto tra i due arti.

I risultati del punteggio della scheda di Rasmussen, ottenuti dalla valutazione clinica funzionale e radiografica dei pazienti, sono elencati nella Tabella II.

La media dei punteggi totali della valutazione funzionale è di 27,3 punti su 30 (range 23-30) con deviazione standard $\pm 2,36$. Il punteggio totale della valutazione funzionale è dato dalla somma delle singole voci della scheda di Rasmussen:

A. Segni soggettivi

- Dolore,
- Capacità deambulatoria;

B. Segni clinici

- Estensione,
- Escursione totale,
- Stabilità.

Sul dolore è stato rilevato un punteggio medio di 5,55 punti su 6 (range 5-6) con deviazione standard $\pm 0,51$;

sulla capacità deambulatoria 5,4 punti su 6 (range 4-6) con deviazione standard $\pm 0,94$; sull'estensione 5,4 punti su 6 (range 4-6) con deviazione standard $\pm 0,94$; sull'escursione totale 5 punti su 6 (range 4-6) con deviazione standard $\pm 0,73$; sulla stabilità 5,95 punti su 6 (range 5-6) con deviazione standard $\pm 0,22$.

Tali punteggi sono stati trasformati in valori percentuali in modo da poterli confrontare tra loro (Fig. 6).

Risulta evidente come l'escursione articolare influisca maggiormente nel determinare un abbassamento del punteggio totale; ciononostante il punteggio rimane globalmente eccellente, secondo la scheda di Rasmussen.

Tutti i pazienti valutati clinicamente hanno manifestato soddisfazione per il risultato del trattamento chirurgico.

Nonostante i punteggi ottenuti dal recupero dell'escursione articolare siano i più bassi, come dimostrato dal Grafico 1, il risultato totale rimane comunque buono, vista la modalità di valutazione di tale voce nella scheda e visto che un solo paziente si è fermato a 90° di flessione. La riabilitazione post-operatoria e la motivazione del paziente risultano fattori comunque importanti per il recupero dell'escursione articolare.

Tab. II. Risultati ottenuti dalla valutazione dei pazienti con la scheda di Rasmussen.

Pz.	Dolore	Cap. deamb.	Estensione	Escurs. tot.	Stabilità	TOT	Depressione	Allarg. cond. tib.	Angolazione	TOT	Follow-up mesi
1	5	4	6	5	6	26	6	6	6	18	27
2	5	4	6	5	6	26	6	6	6	18	25
3	6	6	6	5	6	29	4	6	4	14	22
4	6	6	6	6	6	30	4	6	6	16	21
5	6	6	6	5	6	30	6	6	6	18	20
6	5	6	6	6	6	29	4	6	6	16	18
7	6	6	6	6	6	30	6	6	6	18	18
8	5	6	6	5	6	28	4	6	6	16	17
9	6	6	4	5	6	27	4	4	4	14	16
10	6	6	6	5	6	29	6	6	6	18	15
11	6	6	4	5	6	27	4	6	6	16	14
12	6	6	4	4	6	26	4	6	6	16	12
13	6	6	6	4	6	28	6	6	6	18	10
14	5	6	6	5	6	28	4	6	6	16	9
15	6	6	6	5	6	29	6	6	6	18	9
16	5	4	6	4	5	24	4	6	6	16	8
17	6	6	6	6	6	30	6	6	6	18	5
18	5	4	4	5	6	24	4	6	6	16	5
19	5	4	4	4	6	23	6	6	6	18	4
20	5	4	4	4	6	23	6	6	6	18	4

La nostra casistica non ha mostrato grosse differenze di punteggi nelle diverse classi di età.

Per quanto concerne i punteggi delle voci della scheda di Rasmussen non sono state evidenziate correlazioni stati-

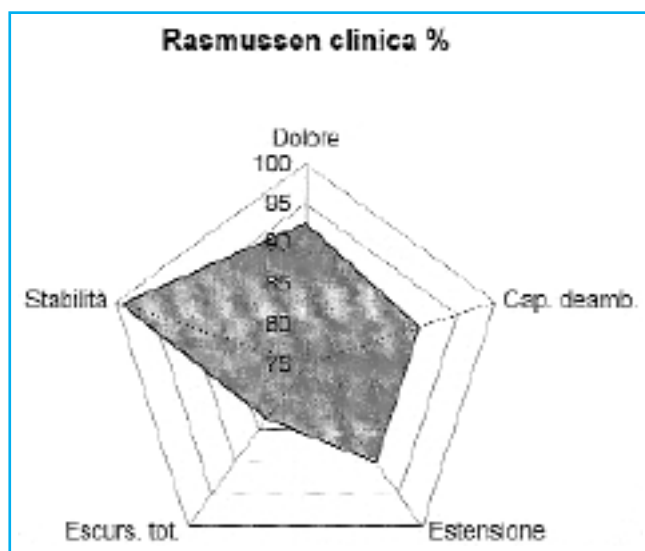
sticamente significative, eccetto che per il punteggio totale della valutazione clinica che si correla bene con il follow-up, ma ciò è verosimilmente legato alla brevità dello stesso.

Anche il tipo di frattura non ha dimostrato correlazioni statisticamente significative con i singoli item e con i punteggi totali (studio di regressione multipla).

Altri parametri come l'età e il sesso sono stati presi in considerazione, ma non hanno evidenziato alcuna correlazione statisticamente significativa con il punteggio della scheda di Rasmussen.

Due pazienti di 30 e 38 anni di età hanno espresso la richiesta di rimuovere le viti a causa di una "sensazione di fastidio" locale a livello delle teste delle stesse, mentre il paziente con il follow-up più lungo è stato sottoposto ad intervento chirurgico di rimozione delle viti dopo 14 mesi dalla frattura.

Per quanto concerne la valutazione radiologica, la media dei punteggi totali ottenuta è di 16,8 punti su 18 (range 14-18) con deviazione standard $\pm 1,36$. Il punteggio totale della valutazione radiologica è dato dalla somma delle singole voci della scheda di Rasmussen:


Fig. 6. Medie dei punteggi scheda funzionale di Rasmussen espresse in percentuale.

- A. depressione;
- B. allargamento dei condili tibiali;
- C. angolazione (valgo/varo).

Sulla depressione è stato rilevato un punteggio medio di 5 punti su 6 (range 4-6) con deviazione standard $\pm 1,03$; sull'allargamento dei condili tibiali 5,9 punti su 6 (range 4-6) con deviazione standard $\pm 0,43$; sull'angolazione (valgo/varo) 5,8 punti su 6 (range 4-6) con deviazione standard $\pm 0,62$ (Fig. 7).

Analizzando i dati ottenuti dalla valutazione radiologica emerge come la depressione articolare sia il parametro maggiormente compromesso, ma questo non influisce sull'esito globale dell'intervento e soprattutto sulla soddisfazione del paziente. Anche questi valori non mostrano correlazioni statisticamente significative.

I pazienti che svolgevano un lavoro faticoso hanno ripreso la propria attività.

CONCLUSIONI

In letteratura è difficile trovare dati facilmente sovrapponibili in quanto nei vari lavori pubblicati non sempre i criteri di inclusione dei pazienti e della morfologia della frattura risultano rigorosi, ma comunque si raggiungono risultati buoni o eccellenti attorno all'80-90% dei casi⁵, valori sovrapponibili ai nostri risultati.

In accordo con i dati della letteratura, la riduzione e sintesi delle fratture del piatto tibiale assistita artroscopicamente rappresenta una procedura sicura ed efficace, ma tecnicamente impegnativa e con una lunga curva di apprendimento^{5 18}.

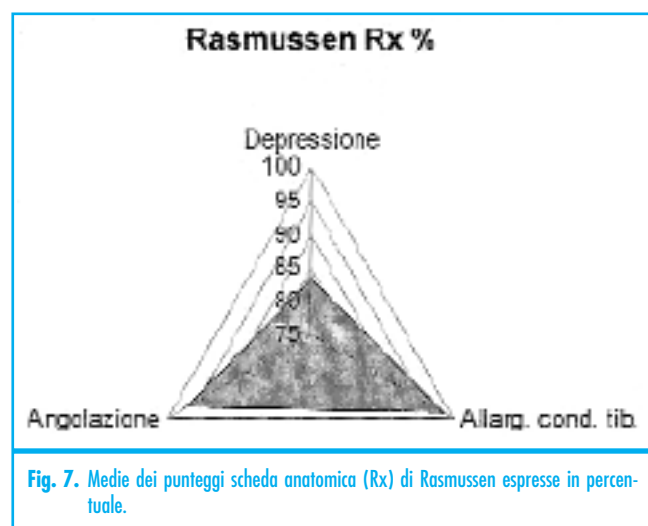


Fig. 7. Medie dei punteggi scheda anatomica (Rx) di Rasmussen espresse in percentuale.

Visto l'attuale utilizzo nel nostro reparto di viti cannulate in titanio, come già sopra ricordato, è in previsione uno studio valutativo con risonanza magnetica dei sostituti ossei, tenuto conto anche degli scarsi dati in letteratura. Sarà inoltre necessario, con l'aumentare del periodo del follow-up, valutare radiograficamente la degenerazione artrosica post-operatoria, come già segnalato da alcuni Autori^{10 18 19}.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Suganuma J, Akutsu S. *Arthroscopically assisted treatment of tibial plateau fractures: technical note*. Arthroscopy 2004;10:1084-9.
- ² Fowble CD, Zimmer JW, Schepsis AA. *The role of arthroscopy in the assessment and treatment of tibial plateau fractures*. Arthroscopy 1993;5:584-90.
- ³ Buchko GM, Johnson DH. *Arthroscopy assisted operative management of tibial plateau fractures*. Clin Orthop 1996;332:29-36.
- ⁴ Gill TJ, Moezzi DM, Oates KM, Sterett WI. *Arthroscopic reduction and internal fixation of tibial plateau fractures in skiing*. Clin Orthop 2001;383:243-9.
- ⁵ Lubowitz JH, Elson WS, Guttman D. *Current concepts. Part I: arthroscopic management of tibial plateau fractures*. Arthroscopy 2004;10:1063-70.
- ⁶ Handelberg FW, Scheerlinck T, Casteleyn PP. *Fractures of the upper tibia and arthroscopic techniques*. Tech Knee Surg 2003;2:109-16.
- ⁷ Schatzker J, McBroom R, Bruce D. *The tibial plateau fracture: the Toronto experience 1968-1975*. Clin Orthop 1979;138:94-104.
- ⁸ Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. *Manuale dell'osteosintesi. III Ed.* Springer-Verlag 1993.
- ⁹ Kumar A, Whittle P. *Treatment of complex (Schatzker type VI) fractures of the tibial plateau with circular wire external fixation - Retrospective case review*. J Orthop Trauma 2000;14:339-44.
- ¹⁰ Honkonen SE. *Indications for surgical treatment of tibial condyle fractures*. Clin Orthop 1994;302:199-205.
- ¹¹ Yi-Sheng Chan, Li-Jen Yuan, Shou-Suei Hung, Ching-Jen Wang, Shang-Won Yu, Chao-Yu Chen, et al. *Arthroscopic-assisted reduction with bilateral buttress plate fixation of complex tibial plateau fractures*. Arthroscopy 2003;9:974-84.
- ¹² Caspari RB, Hutton PM, Whipple TL, Meyers JF. *The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures*. Arthroscopy 1985;1:76-82.
- ¹³ Castoldi F, Assom M, Del Din R, Rossi R, Marmotti A. *Combined arthroscopic treatment of lateral tibial plateau fractures: new technique with medial window*. J Bone Joint Surg 2004;(Suppl III)86-B:307.
- ¹⁴ Van Glabbeek F, Van Riet R, Jansen N, D'Anvers J, Nuyts R. *Arthroscopically assisted reduction and internal fixation of tibial plateau fractures: report of twenty cases*. Acta Orthop Belg 2002;3:258-64.

- ¹⁵ Belanger M, Fadale P. *Compartment syndrome of the leg after arthroscopic examination of a tibial plateau fracture – Case report and review of the literature*. Arthroscopy 1997;13:646-51.
- ¹⁶ Kiefer H, Zivaljevic N, Imbriglia JE. *Arthroscopic reduction and internal fixation (ARIF) of lateral tibial plateau fractures*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2001;3:167-72.
- ¹⁷ Rasmussen PS. *Tibial condylar fractures – Impairment of knee joint function as an indication for surgical treatment*. J Bone Joint Surg 1973;55-A:1331-50.
- ¹⁸ Hung SS, Chao EK, Chan YS, Yuan LJ, Chung PC, Chen CY, et al. *Arthroscopically assisted osteosynthesis for tibial plateau fractures*. J Trauma 2003;2:356-63.
- ¹⁹ Ahlback S. *Osteoarthritis of the knee – A radiographic investigation*. Acta Radiol Diagn 1968;277:7-72.