

SUPPLEMENTO

AL VOLUME XXI - FASCICOLO 3 - SETTEMBRE 1995

Trimestrale - Sped. Abb. postale - 50% - Roma

ISSN 0390-0134



GIORNALE ITALIANO DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

FONDATO DA GIORGIO MONTICELLI NEL 1974



LXXX CONGRESSO DELLA S.I.O.T.

ROMA, 12-15 NOVEMBRE 1995

FISSAZIONE ESTERNA IN TRAUMATOLOGIA E RIGIDITÀ

L. CECILIANI*, R. MORA*, U. DI CASTRI*
A. SURACE, G. MINEO, C. MICALÈ, A.M. PREVITERA, M. SURACE
(Pavia*, Milano)

INTRODUZIONE

È ben noto il termine malattia da frattura (fracture disease) per identificare l'edema cronico, l'atrofia muscolare, la rigidità articolare e l'osteoporosi da non uso conseguenti al trattamento "classico" di una frattura mediante immobilizzazione in gesso (Pierce, 1974). In tale contesto la rigidità articolare di ginocchio secondaria alle fratture diafisarie di femore dipende dalla formazione di aderenze intrarticolari e soprattutto dalla fibrosi periarticolare e dall'accorciamento progressivo della muscolatura noto come "contrattura miostatica" (Crawford Adams, 1972).

Ma rigidità articolare di ginocchio si osserva frequentemente anche nelle fratture femorali trattate chirurgicamente. Recentemente, in tema di osteosintesi interna un'ampia revisione di fratture femorali trattate mediante inchiodamento endomidollare bloccato secondo Grosse e Kempf (Mercuri et Al., 1995) ha evidenziato presenza di rigidità di ginocchio nel 6,5% dei casi.

È l'osteosintesi esterna che per vari motivi causa più frequentemente questo tipo di complicanza (Behrens, 1989; Alonso e Hughes, 1990; Green, 1990; Mora e Ceciliani, 1992; Pisano et Al., 1993) legata soprattutto all'impiego di fiches o fili transossei che debbono attraversare i tessuti extrascheletrici della coscia ed in particolare tendini e fasce (Paley, 1991). Riguardo alla fissazione assiale, le revisioni condotte da Dabezies et Al. (1984) e da Alonso et Al. (1989) hanno evidenziato presenza di rigidità di ginocchio nel 45% dei casi trattati. Nel trattamento delle fratture femorali mediante fissazione esterna circolare (osteosintesi di compressione-distrazione) nella quale il numero e la disposizione su piani spaziali differenti dei fili è nettamente maggiore, nella casistica di Mora e Ceciliani (1992) ed in quella di Jacchia et Al. (1993) la riduzione importante della motilità in flessione del ginocchio riguardava il 27% dei casi.

PREVENZIONE INTRAOPERATORIA DELLA RIGIDITÀ ARTICOLARE

Fissazione assiale

Nelle fratture esposte questo trattamento eseguito in urgenza (Surace e Micalè, 1993) consente da una parte una accurata toilette e debridement tissutale,

Da: *Clinica Ortopedica Traumatologica, Università di Milano, Istituto di Scienze Biomediche e Ospedale San Paolo, Milano*

*Da: *Clinica Ortopedica Traumatologica, Università di Pavia e I.R.C.C.S. Policlinico S. Matteo, Pavia*

con minore evoluzione necrotica dei tessuti e rischio di infezioni e dall'altra una immediata stabilizzazione del focolaio che, pertanto, non necessita di essere trazionato evitando la rigidità conseguente alla immobilizzazione prolungata. L'orientamento delle fiches dovrebbe seguire un decorso postero-latero-mediale (Behrens et al., 1989) con angolazione di circa 10° sul piano orizzontale per evitare la trasfissione del vasto laterale e di quello intermedio sul loro piano di scorrimento. La lunghezza delle fiches deve essere tale da consentire di non superare la seconda corticale. La fascia lata deve essere incisa lungo il suo asse di scorrimento per circa 2 cm., per impedire blocchi meccanici (Bosi, 1983), ed il piano osseo deve essere raggiunto per via smussa.

Fissazione circolare

In tale metodica risulta particolarmente importante il corretto atteggiamento del ginocchio durante il posizionamento dei fili transossei. In linea generale, è necessario che questi attraversino i muscoli flessori a ginocchio esteso e gli estensori a ginocchio flesso. Pertanto, allo scopo di ridurre la trasfissione delle strutture muscolo-tendineo-fasciali e capsulo-legamentose, 3 tipi di fissazione sono proponibili in alternativa a quella "classica" con fili incrociati sul piano trasversale (Ilizarov, 1992): Fissazione con una fiche sul piano frontale (Kalnberz, 1981; Volkov e Oganessian, 1987) - Fissazione con fili incrociati sul piano frontale (Jacchia et Al., 1993) - Fissazione con 2 fiches non trapassanti poste sul piano trasversale a decorso obliquo con ingresso postero-laterale e postero mediale (Herzenberg et Al., 1994). Nel completamento del montaggio occorre quanto più è possibile applicare fili o fiches in prossimità del piano frontale dell'arto, evitando, in relazione allo scarso spostamento delle parti molli sulla superficie mediale e laterale della coscia (Volkov e Oganessian, 1987) incroci con angolo superiore a 60° . Infine, il ricorso a possibili varianti del montaggio classico (configurazioni non standard) quali l'uso delle fiches al posto dei fili ad ogni livello, dei chiodi di Novikov, delle fiches a doppia filettatura e l'abbinamento con osteosintesi interna, può migliorare la tollerabilità da parte del paziente mantenendo una soddisfacente stabilità del montaggio stesso.

TRATTAMENTO POST-OPERATORIO

Risulta incentrato sul trattamento chinesiterapico a sua volta focalizzato sugli esercizi di flesso-estensione del ginocchio sia attivi che passivi mediante l'uso di mobilizzatori automatici. In linea di massima raccomandiamo il potenziamento del trattamento riabilitativo dal 7° al 28° giorno post-intervento; in tale periodo, infatti, la fibrosi perilesionale risulta ancora plastica e quindi più sensibile agli esercizi di elongazione. Permanendo, dopo tale periodo, rigidità articolare importante si può ricorrere alla mobilizzazione in narcosi. La concessione del carico deve essere precoce allo scopo di ridurre tutti i processi aderenziali a livello del focolaio e migliorare il tono muscolare e le funzioni biologiche distrettuali. Infine un ulteriore potenziamento del trattamento riabilitativo deve essere attuato dopo la rimozione del fissatore avendo verificato la consolidazione del focolaio di frattura.

MATERIALI E METODI

Dal 1989 al 1993, presso la Clinica Ortopedica di Milano - Istituto di Scienze Biomediche Ospedale San Paolo e la Clinica Ortopedica di Pavia -

I.R.C.C.S. Policlinico San Matteo, sono state trattate 77 fratture diafisarie complesse di femore mediante fissazione esterna, rispettivamente utilizzando in 32 casi fissatore assiale (gruppo A) e in 45 fissatore circolare (gruppo B). Tenendo conto della classificazione di Müller (1990), 75 fratture erano del tipo 32b o 32c e solo 2 erano del tipo 32a. In 46 casi le fratture erano complicate da esposizione. All'intervento l'età media dei pazienti, 54 di sesso maschile e 23 di sesso femminile, era di 31.2 anni. La durata media del trattamento per ambedue gruppi è stata di 18 settimane.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a cinesiterapia dall'immediato post-operatorio e per tutta la durata del trattamento.

Nei controlli ambulatoriali periodici, eseguiti dalla dimissione fino alla 21a. settimana post-intervento, i pazienti sono stati sottoposti a valutazione clinica e diagnostico strumentale consistente in esame radiografico ed ecografico. L'ecografia è stata eseguita con sonda lineare da 7 - 10 MHz ed è stata mirata allo studio della struttura longitudinale e trasversa della muscolatura (Ziviello e Bazzocchi, 1994).

In sede di controllo ambulatoriale è stata eseguita valutazione dell'articolazione finalizzata alla quantificazione della rigidità modificando il criterio obiettivo, proposto da Merle D'Aubigné (1974) e ripreso da Randelli e Rossi (1984), che permette di identificare una scala di valori dall'assenza o irrilevanza alla rigidità grave.

RISULTATI

La consolidazione interframmentaria è stata riscontrata in tutti i pazienti del gruppo A ed in 43 pazienti del gruppo B. In un paziente del gruppo A sono stati evidenziati segni clinici e radiografici di osteomielite post-traumatica, in un altro paziente dello stesso gruppo si è verificata rifrattura a 15 gg. dalla rimozione del fissatore.

I casi di rigidità riscontrati sono stati 56 (72.7%), 25 (78.1%) nel gruppo A e 31 (68.8%) nel gruppo B. In un caso (gruppo A) si è trattato di rigidità intrinseca post-traumatica; in 25 - 12 gruppo A e 13 gruppo B - di rigidità estrinseca post-traumatica ed in 30 - 12 gruppo A e 18 gruppo B - di rigidità

Tabella I
Casi di rigidità ai controlli periodici di pazienti trattati con fissazione assiale (Gruppo A) e fissazione circolare (Gruppo B)

Rigidità	Ass./	Ass./	Lieve	Lieve	Media	Media	Grave	Grave
	Scarsa (0°- 120/135°)	Scarsa (0°- 120/135°)	(5°>110°)	(5°>110°)	(10°- 90°/110°)	(10°- 90°/110°)	(>15°- <90°)	(>15°- <90°)
	A	B	A	B	A	B	A	B
Post-op.	-	-	12	12	12	17	1	2
3 sett. p.i.	2	2	10	10	11	16	2	3
6 sett. p.i.	3	3	10	11	9	14	3	3
9 sett. p.i.	3	4	10	11	9	13	3	3
12 sett. p.i.	3	5	11	12	8	10	3	4
15 sett. p.i.	4	6	11	12	7	9	3	4
18 sett. p.i.	5	6	11	12	6	9	3	4
pre rim.								
18 sett. p.i. post rim.	8	8	9	11	5	8	3	4
21 sett. p.i.	9	10	9	11	4	6	3	4

estrinseca post-chirurgica. La quantificazione della rigidità riscontrata ai vari controlli ambulatoriali è riportata in Tab. I. Nel corso del trattamento, 35 gg. di media dopo l'intervento, 9 pazienti del gruppo A sono stati sottoposti a mobilizzazione in narcosi.

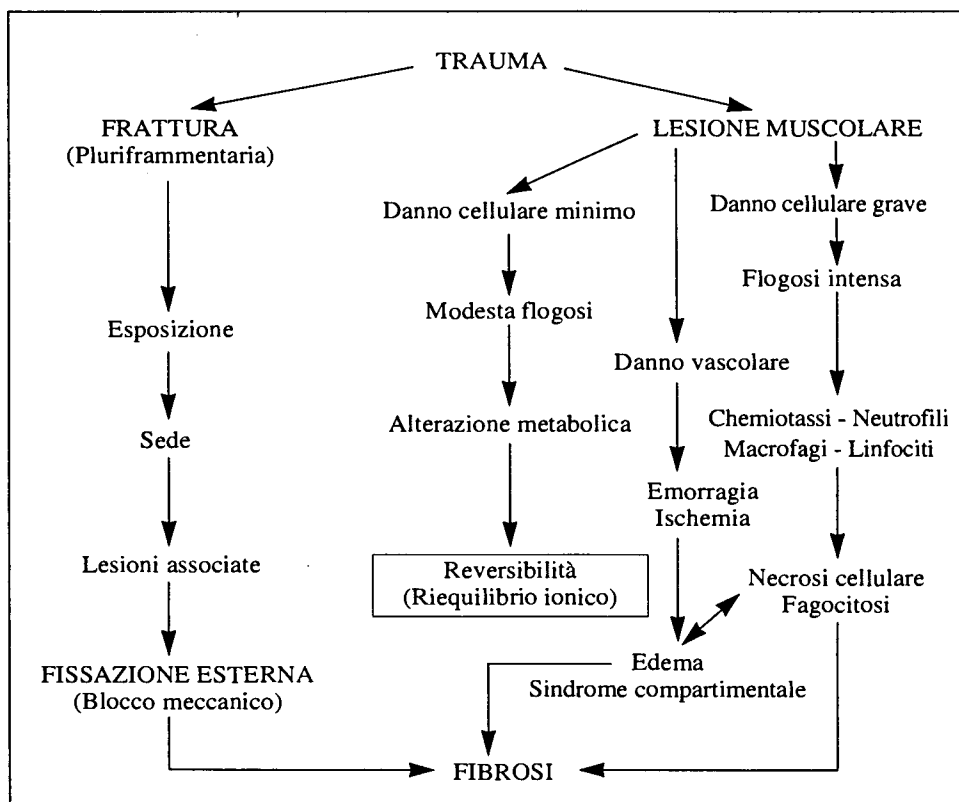
Dopo l'intervento la rigidità è risultata media/grave in 13 casi (40.6%) del gruppo A ed in 19 (42.2%) del gruppo B. Dopo la rimozione del fissatore solo 7 pazienti (21.8%) del gruppo A e 10 (22.2%) del gruppo B presentavano rigidità medio/grave. Conseguentemente in 3 casi del gruppo A si è ricorso ad artromiolisi ed in tutti i casi del gruppo B a mobilizzazione in narcosi.

Tutti i casi di rigidità sono stati valutati a 2 mesi dalla rimozione del fissatore mediante ecografia che ha permesso di evidenziare in 52 casi (67,5%) presenza di tessuto fibroso cicatriziale nel contesto delle fibre muscolari ed alterazioni morfostrutturali delle stesse specie a carico del vasto intermedio e del retto femorale. Tale constatazione riguarda, significativamente, l'85.7% delle rigidità medio/gravi.

CONCLUSIONI

Dai dati di questa esperienza si evince che il trattamento delle fratture diafisarie di femore mediante fissatore esterno determina aumento dell'incidenza

Tabella II
Schema di meccanismo etiopatogenetico della rigidità articolare di ginocchio nelle fratture diafisarie di femore



della rigidità articolare del ginocchio, valutabile nella casistica presentata nel 40.6% ed, a seguito di adeguato trattamento, nel 22.4%.

In termini generali la rigidità articolare, secondaria all'inevitabile azione delle fiches e dei fili trasfissi nelle parti molli, è sostanzialmente meccanica e quantitativamente lieve tanto da non compromettere la funzione deambulatoria anche giungendo ad una strutturazione organica del fenomeno. Inoltre tale rigidità presenta carattere transitorio con remissione pressoché totale dopo la rimozione del fissatore.

La rigidità articolare importante (medio/grave) va, invece, attribuita a fenomeni multifattoriali nel contesto dei quali la fissazione esterna gioca un ruolo cofattoriale aggravante specie in associazione all'esposizione ed al livello del focolaio di frattura.

Di particolare interesse, in tale contesto, la presenza delle lesioni muscolari, ecograficamente confermate, che si realizzano al momento del trauma ed evolvono verso una fibrosi che varia, a sua volta, in funzione della necrosi cellulare perilesionale, del danno vascolare e, verosimilmente, anche del processo flogistico più o meno grave e correlabile a modeste infezioni locali ben circoscritte e dominabili con trattamento antibiotico ma sufficienti ad amplificare l'evoluzione fibrotica della lesione muscolare (tab. II).

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO J.E., GEISSLER W., HUGHES J.L.: External fixation of femoral fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **241**, 83-88, 1989.
- ALONSO J.E., HUGHES J.L.: External fixation of the femur. *AAOS Instructional Course Lectures*, **39**, 199-204, 1990.
- BEHRENS F.: General theory and principles of external fixation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **241**, 15-23, 1989.
- BOSSI E.: Osteosintesi Esterna. *Masson*, Milano 1983.
- CRAWFORD ADAMS J.: Outline of fractures. *6th. Ed.*, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1972.
- DABEZIES E.J., D'AMBROSIA R., NORRIS R., MURPHY G.: Fractures of the femoral shaft treated by external fixation with the Wagner device. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **66-A**, 360-364, 1984.
- GREEN S.A.: Complications of pin and wire external fixation. *AAOS Instructional Course Lectures*, **39**, 219-228, 1990.
- HERZENBERG J.E., SCHEUFELE L.L., PALEY D., BECHTEL R., TEPPER S.: Knee range of motion in isolated femoral lengthening. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **301**, 49-54, 1994.
- ILIZAROV G.A.: Transosseous osteosynthesis. *Springer*, Berlin, 1992;
- JACCHIA G.E., PAVOLINI B., CIAMPALINI L., CHIARUGI G.: Le fratture del terzo medio-inferiore di femore trattate con fissatori esterni. *Atti*, **24 ° Congresso Nazionale O. T. O.D.I.**, Cernobbio, Ottobre 1993.
- KALNBERZ V.: Compression-distraction apparatus stress and rigid system. L.N.I.I.T.O., Riga, 1981.
- MERLE D'AUBIGNÈ R., MAZAS F.: Nouveau traité de technique chirurgical - *Tome VIII*°, Masson Ed., Paris 1974.
- MERCURI M., BORIAN S., JURE F.D., SPECCHIA L., PASCARELLA P., DE SESSA L., SCIABONI G., GRIMALDI C., DORIGOTTI P., CESCATI A., FABBRO S., DE GOBBIS A., SANTORO D., VITA E., NASCIUTI M., RUGGIERI P.: G.K. Femore. Serie multicentrica con riferimento alle complicazioni. *Atti*, **6° Congresso CIOD**, Sesto di Pusteria, Gennaio 1995.
- MICALE C., PREVITERA A.M., SURACE A.: La rigidità di ginocchio nelle fratture diafisarie di femore: Considerazioni per un corretto approccio terapeutico. *Atti 24 ° Congresso Nazionale O.T.O.D.I.*, Cernobbio, Ottobre 1993.
- MORA R., CECILIANI L.: Trattamento delle fratture femorali con sistemi di compressione-distrazione. *Atti*, **1° Corso: "La F.E. nella traumatologia degli arti inferiori"**, 56-58, Roma, 1992.
- MULLER M.E., NAZARIAN S., KOCH P., SCHATZKER J.: The comprehensive classification

- of fractures of long bones. *Springer*, Berlin, 1990.
- PALEY D.: Problems, obstacles and complications of limb lengthening. In: Bianchi-Maiocchi A, Ed. Operative principles of Ilizarov. *Medical Surgical Video*, 352-365, Milan, 1991.
- PIERCE D.S.: Rehabilitation medicine. In: Cave E., Burke J., Boyd R.: *Trauma Management*. Year Book Medical Publishers, I.N.C., Chicago, 1974.
- PISANO L., POLLARÀ G. LAURENZA F.: Nostra esperienza nelle fratture femorali trattate con F.E. *Atti 24° Congresso Nazionale O.T.O.D.I.*, Cernobbio, Ottobre 1993.
- RANDELLI M., ROSSI P.: Valutazione della motilità articolare. *O.I.C. Medical Press*, Milano 1984.
- VOLKOV M., OGANESIAN O.: External fixation: joint deformities and bone fractures. Int. Univ. Press, Madison, 1987.
- ZIVIELLO M., BAZZOCCHI M.: *Ecografia*, Gnocchi Ed., Napoli, 1994.