

***LA RICOSTRUZIONE del LCA (Legamento
Crociato Anteriore) del GINOCCHIO
(Studio prospettico randomizzato tra 2 differenti tecniche di
fissazione: a press fit femorale e con vite interferenziale)***

N. Confalonieri, A. Manzotti, K. Motavalli.

Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia
1° e 2° Struttura Complessa (Direttore: N. Confalonieri)
Istituti Clinici di Perfezionamento
Presidio CTO – via Bignami 1 MILANO

Parole chiave: legamento crociato anteriore - press fit-
ginocchio – artroscopia - vite interferenziale

RIASSUNTO: Gli Autori, dal 1994 al 1997, hanno eseguito uno studio prospettico randomizzato identificando 2 gruppi omogenei (A e B) di pazienti in procinto di essere sottoposti a ricostruzione artroscopica del LCA secondo la tecnica artroscopica di Rosenberg con tendine rotuleo e half tunnel.

Nel gruppo A (53 casi) è stata utilizzata la doppia fissazione femorale e tibiale con viti ad interferenza di Kurosaka, mentre nel gruppo B (56 casi), la tecnica a press-fit per la fissazione femorale. Il follow-up medio finale di entrambi i gruppi è stato di 11,5 anni (range: 13-10).

Utilizzando lo schema a punteggio IKDC abbiamo rispettivamente ottenuto per i gruppo A e B: 28% e 64% risultati normali, 66% e 32% risultati quasi normali, 6% e 4% anormali, ed infine nessun caso in entrambi i gruppi di risultati molto anormali.

Il confronto statistico dei 2 gruppi, eseguito successivamente (t-student), non ha evidenziato risultati differenti statisticamente significativi tra i 2 gruppi. Da ciò, è emersa la buona affidabilità della tecnica a press-fit quale valida alternativa alla doppia fissazione con viti che resta comunque sempre attuabile qualora intraoperatoriamente emerga qualche dubbio riguardo l'effettiva tenuta del press-fit.

INTRODUZIONE

Il “patellar bone-tendon-bone autograft” rappresenta tuttora il sostituto biologico più comunemente utilizzato dai chirurghi ortopedici nella ricostruzione del LCA.

Periodicamente in letteratura sono state proposte nuove alternative biologiche quali i tendini di fascia lata, semitendinoso e gracile, tendine quadricipitale ed allograft (1,2,3,4,5), che si sono progressivamente affiancate al tendine rotuleo senza tuttavia mai riuscire a soppiantarlo.

Caratteristiche biomeccaniche comuni a quelle del LCA, prelievo non indaginoso, possibilità di una osteointegrazione delle 2 bratte ossee tibiale e femorale nei 2 tunnel, un veloce ritorno all'attività sportiva rispetto ad altri sostituti, sono le principali ragioni del successo del auto innesto del tendine rotuleo (6,7).

Parimenti, differenti Autori hanno proposto diverse metodiche di fissazione del neo-legamento: suture, cambre, viti monocorticali, viti ad

interferenza, riassorbibili o non, e ancora più recentemente ancorette chiodini riassorbibili e bottoni.

In letteratura esistono pochi studi comparativi da un punto di vista biomeccanico tra le differenti metodiche di ancoraggio. Tuttavia è stato dimostrato come le viti ad interferenza di Kurosaka possano offrire una fissazione più stabile nei confronti di bottoni, cambre e viti monocorticali da 6,5mm (8, 9, 10).

E' stato altresì descritto che, anche l'utilizzo di questa metodica per la fissazione del neo legamento, non sia scevra di potenziali complicanze.

Back (11) e Matthews (12), già nel 1989, hanno indicato possibili problemi soprattutto nella fissazione femorale (80% delle rotture del neolegamento), quali incongruenza tra vite e tunnel, loro divergenza, rottura della brattea ossea del neolegamento, lacerazioni del tendine, mobilizzazione della vite femorale da osteolisi del tunnel, compressione della brattea ossea con relativa riduzione dell'ancoraggio biologico, ridotto a pochi mm.

Queste considerazioni, verificate puntualmente anche nella nostra esperienza, ci hanno portato a rivedere il nostro atteggiamento nei confronti della fissazione femorale con viti di Kurosaka, ricercando una fissazione non solo qualitativamente ma anche quantitativamente efficace.

Abbiamo, infatti, deciso di ottenere una fissazione femorale del neolegamento, abolendo qualsiasi mezzo di sintesi, adottando la tecnica del press-fit della brattea ossea prossimale all'interno di un half-tunnel femorale sotto dimensionato, alla ricerca di una completa osteo integrazione tra brattea ossea e tunnel femorale.

Scopo di questo lavoro è il confronto prospettico randomizzato di 2 gruppi di pazienti sottoposti a ricostruzione artroscopica secondo Rosenberg del LCA con tendine rotuleo + half-tunnel, utilizzando (gruppo A) la doppia fissazione, femorale e tibiale, con viti ad

interferenza di Kurosaka, e tecnica a press-fit per la fissazione femorale (gruppo B).

MATERIALI E METODI

Dal settembre 1994 al settembre 1997 presso la nostra Unità Operativa sono stati trattati consecutivamente per ricostruzione del LCA 109 pazienti (109 ginocchia) utilizzando il tendine rotuleo autologo secondo la metodica di Rosenberg.

Ciascun paziente è stato assegnato al gruppo A o al gruppo B, pre operatoriamente, considerando l'anno di nascita. Ossia, i paziente con la cifra finale dispari, venivano assegnati al gruppo A, mentre nel gruppo B finivano quelli con la cifra pari.

Gruppo A: Sono stati inclusi in questo gruppo 53 pazienti in cui pre operatoriamente è stato deciso la doppia fissazione con vite di Kurosaka: 34 pazienti erano maschi, 19 femmine, l'età media era di 28 anni (range 15-41), in 29 casi era interessato il ginocchio sinistro ed in 24 il destro, 17 pazienti praticavano sport a livello agonistico, 36 a livello amatoriale. Il tempo medio intercorso dal trauma è stato di 6 mesi (range 30gg-25 mesi).

12 pazienti avevano precedentemente subito procedure chirurgiche: 11 meniscectomie selettive, uno shaving artroscopico di pulizia. Inoltre, durante la ricostruzione abbiamo eseguito 18 meniscectomie (13 mediali e 5 laterali).

Gruppo B: Sono stati inclusi in questo gruppo 56 pazienti in cui pre operatoriamente è stato deciso la fissazione femorale del neolegamento a press-fit, associata a vite di Kurosaka tibiale: 41 pazienti erano maschi, 15 femmine; l'età media è stata di 23 anni (range 18-39), in 24 casi era interessato il ginocchio sinistro ed in 32 il destro, tra i pazienti non vi erano atleti agonisti, ma tutti riferivano di praticare sport a livello amatoriale. Il tempo medio intercorso dal trauma è stato di 5 mesi (range 20 gg. -18 mesi).

7 pazienti avevano precedentemente subito procedure chirurgiche: 5 meniscectomie selettive, 2 artroscopie di pulizia articolare. Durante la ricostruzione abbiamo eseguito 13 meniscectomie selettive (5 mediali e 8 laterali).

Tecnica Chirurgica:

Il prelievo del neolegamento dal tendine rotuleo, si esegue con un'incisione cutanea di 6-7 cm in corrispondenza del margine mediale del tendine, è sempre stato eseguito utilizzando una sgorbia oscillante (Makar Instruments, S.Diego, USA) od una sega oscillante (Stryker Instruments, Indiana, USA). Si preleva una porzione centrale, di circa 8/9 mm di tendine, con due brattee ossee della dimensione di 2cm x 1.

A livello tibiale per l'innesto del tendine è stata utilizzata la tecnica out-in mentre a livello femorale la tecnica in-out, fissandolo poi alle due estremità, nel gruppo A, con due viti interferenziali, tipo Kurosaka, del diametro di 7 mm e lunghezza 20-25 mm. Nel gruppo B abbiamo mantenuto inalterata la metodica per il tunnel tibiale,

mentre il tunnel femorale è ottenuto con un diametro di 1mm minore rispetto alle dimensioni della brattea ossea del trapianto, che viene spinto e trazionato all'interno dei tunnels ossei, mediante rispettivamente, un filo di Steiman filettato (lollipop, Makar Instruments) e fili di sutura, passanti in un foro della brattea, come già praticato nel gruppo A, secondo la classica tecnica out-in.

Il programma di riabilitazione post-operatorio nel gruppo A segue fedelmente il protocollo già precedentemente pubblicato (13) che prevede un completo recupero alla piena attività sportiva, mediamente al sesto mese post-operatorio. Nel gruppo B il programma riabilitativo differisce per il primo mese poichè il ROM concesso durante gli esercizi attivi e passivi non supera mai i 60°, per impedire la discesa della brattea femorale, in attesa di una parziale osteointegrazione della stessa, monitorata da periodici studi TC in casi selezionati.

RISULTATI

Il follow-up medio è stato di 11,5 anni (range: 10-13).

I risultati ottenuti sono stati infine comparati e studiati statisticamente utilizzando il t.student (Microsoft Excell 97) considerando valori statisticamente significativi a partire da 0,001.

Utilizzando lo schema a punteggio IKDC (14) abbiamo rispettivamente ottenuto per i gruppo A e B: 28% e 64% risultati normali, 66% e 32% risultati quasi normali, 6% e 4% anormali, ed infine in nessuno dei 2 gruppi è stato ottenuto un risultato molto anormale (Tab.I). Nella singola valutazione strumentale con KT-1000 abbiamo evidenziato una differenza side to side di 1-2mm rispettivamente del 35% e del 68% dei casi nel gruppo A e B. Una differenza di 3-5mm rispettivamente del 65% e del 32% dei casi nel gruppo A e B. In entrambi i gruppi non abbiamo evidenziato lassità maggiori a quelle riportate (Tab.II).

Tutte le complicanze sono riassunte nella Tab.III.

Tutti i casi di aderenze fibrotiche articolari di entrambi i gruppi (6% nel gruppo A ed il 11% nel gruppo B) sono state completamente risolte con artroliasi artroscopiche.

Al completo recupero dell'attività sportiva, mediamente al 6° mese, non abbiamo riscontrato alcuna differenza tra i 2 gruppi nonostante nel gruppo B la fase iniziale sia stata più rallentata.

DISCUSSIONE

Le viti ad interferenza nella fissazione del neolegamento a livello femorale, pur rappresentando ancora il "gold standard" possono a loro volta essere origine di qualche problema nella ricostruzione dell' LCA.

Nel 1995 Malek et al. (15) ha dimostrato in uno studio effettuato in cadaveri come la fissazione del neo legamento a press-fit in un sottodimensionato half-tunnel femorale sia in grado di offrire la stessa resistenza rispetto alla vite di Kurosaka. Egli ha identificato 2 motivi per

questo sorprendente successo dal punto di vista meccanico: l'efficacia forza dell'incastro a press-fit in un tunnel sottodimensionato e l'angolo tra tendine e brattea ossea una volta inserita nel tunnel femorale: esso diminuisce, progressivamente, dall'estensione alla flessione del ginocchio e, solo dopo i 60° di flessione è possibile la fuoriuscita della brattea, trazionando in basso l'innesto.

Per questo motivo abbiamo modificato il nostro protocollo post-op, consentendo ROM attivi e passivi non superiori ai 60° in attesa di una iniziale osteointegrazione tra bratta e femore, senza parimenti ottenere alcun ritardo nel recupero funzionale. Riteniamo inoltre che la maggior stabilità dimostrata al controllo con KT1000 possa essere dovuta al rallentamento della prima fase della FKT, poichè consente ai processi biologici naturali di riparare l'insulto chirurgico e riempire con tessuto cicatriziale gli spazi creati. La natura aborre il vuoto, ma il movimento continuo e precoce impedisce questa reazione biologica di integrazione, causando quindi, a nostro avviso, il passaggio di liquido sinoviale nei tunnels e l'allargamento di quello tibiale con "l'effetto tergicristallo". Una conferma del nostro concetto di fissazione biologica, ci è stata fornita dagli studi TC dove si è evidenziato una progressiva chiusura dello spazio tra bratta ossea e tunnel con relativa osteointegrazione del neolegamento.

Riteniamo che, teoricamente, l'utilizzo di anche 2 protocolli riabilitativi differenti tra i 2 gruppi possa essere fonte di potenziali **Bias** da un punto di vista statistico inficiando quindi i risultati finali. Tuttavia considerato come la necessità di un protocollo post-operatorio più cauto sia già insita nella tecnica stessa di fissazione a press-fit come già sopra illustrato, crediamo che il confronto tra i 2 gruppi da noi proposti abbia pertanto anche una reale validità statistica.

Pertanto, anche in assenza di differenze statisticamente significative tra i risultati finali dei 2 gruppi, a nostro giudizio è importante sottolineare la

mancanza di fallimenti meccanici della tecnica e press-fit senza alcun ritardo nella ripresa funzionale.

Sottolineiamo, quindi, la validità di questa metodica in alternativa alla tradizionale fissazione con 2 viti ad interferenza, peraltro sempre attuabile ogni qualvolta la valutazione intra operatoria del press-fit non offra sufficienti garanzie di tenuta biomeccanica.

BIBLIOGRAFIA

1. Puddu G., Sevanetti A., Merlo F.: "Perchè utilizziamo il trapianto autologo." In *La patologia del LCA: diagnosi e trattamento*. pp. 19-113 Il Pensiero Scientifico Editore, Roma 1994
2. Jones K.G.: "Reconstruction of anterior cruciate ligament: a technique using a the central third of the patellar ligament" *J. Bone Joint Surg.* 1963; 45A, 925-932
3. Clancy W.G., Nelson D.R., Reider B. et al.: "Anterior cruciate ligament reconstruction using one third central patellar tendon augmented by extra articular tendon transfers" *J. Bone Joint Surg.* 1982; 64A, 352-359
4. Noyes F.R., Butler D.L., Grood E.S., et al.: " Biomeccanical analysis of human ligament grafts used in knee ligament repairs and reconstructions." *J. Bone Joint Surg.* 1984; 66A, 344-352
5. Paulos L.E., Butler D.L., Noyes F.R. et al.: "Intraarticular cruciate reconstruction replacement with vascularized patellar tendon" *Techniques in Orthopaedics* 1988; 2, 22-27
6. Aglietti P., Buzzi R., Zaccherotti G., De Biase P.: "Patellar versus Doubled Semitendinosus and Gracilis Tendons for anterior cruciate ligament reconstruction" *Am J. Sports Med.* 1994; 22(2), 211-218

7. Shelbourne K.D., Nitz P.: “ Accelerated rehabilitation after ACL reconstruction”
Am. J. Sports Med. 1990; 18 (2),292-299
8. Fithian D.C., Daniel D.M., Casanave A.: “Fixation in knee ligament repair and reconstruction” Operative Tech. in Orthop. 1992; 2, 62-70
9. Kurosaka M., Yoshiya S., Andrish J.T.: ”A biomecchanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction” Am J. Sports Med. 1987; 15 (3), 225-229
- 10 Letsh R.:”Comparative evaluation of different anchoring techniques for synthetic cruciate ligaments” Knee Surg. Sports Traum. Arthroscopy.1994; 2,107-117
11. Bach B.R.: “Potential pitfalls of Kurosaka Screw Interference fixation for ACL surgery” American Journal of Knee Surgery 1989; 2 (2), 76-82
12. Matthews L.S., Soffer S.R.: “ Pitfalls in the use of interference screw for ACL reconstruction: brief Report” Arthroscopy 1989; 4, 225-227
13. International Knee Documentation Committee :”Knee ligament injury and reconstruction evaluation”. In *Knee Surgery: Current Practice*,pp. 759-760. Edited by Achroth and Cannon; New York, Raven Press 1992
- 14 Respizzi S., Confalonieri N., Manzotti A.: “Il trattamento riabilitativo nelle ricostruzioni artroscopiche di L.C.A. con tendine rotuleo libero: la nostra esperienza (follow-up di 3 anni)”Giorn. Ital. di Med. Riabil. 1996, N.2,10, 153-160
15. Malek M.M., DeLuca V.J., Verch D.V.: “Arthroscopically Assisted Anterior Cruciate Ligament Reconstruction using Central Third Patellar Tendon Autograft with Press-Fit femoral fixation” Current Techniques in Artrosopy 1995; Chapter 15;159-168

TAB. I

Differenza tra i 2 lati a30 lb con KT 1000	KUROSACA	PRESS-FIT
1-2 mm	35%	68%

3-5 mm	65%	32%
6-10 mm	0%	0%
> 10 mm	0%	0%

p.=0.002

TAB. II

Risultati	KUROSACA	PRESS-FIT
secondo scheda IKDC		
Gruppo A (Normali)	28%	64%
Gruppo B (Quasi Normali)	66%	32%
Gruppo C (Anormali)	6%	4%
Gruppo D (Molto Anormali)	0%	0%

p.= 0.002

TAB: III

Complicanze Post-Operatorie	KUROSAKA	PRESSFIT
Sepsi superf.	0	0
Deficit Estensione >10°	0	0
Deficit Estensione <10°	2%	4%
Aderenze Fibrose	6%	11%
algodistrofie anteriori	17%	13%
crepitii femoro-rotulei	2%	0
Cyclope Sind.	4%	0
Deficit Flessione	0	0
problemi con viti interfer.	4%	0
atrofia muscolare	21%	25%

p. = 0.4

