

## **LA RIABILITAZIONE POST-CHIRURGICA DEL LEGAMENTO CROCIATO POSTERIORE**

*G. Melegati - D. Tornese - M. Bandi - C. Tommasi*

*Unità Operativa di Riabilitazione Sportiva - Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano  
Sport Clinic Milano*

Il legamento crociato posteriore (LCP) è una struttura anatomica complessa, la cui funzione principale è quella di controllare la translazione posteriore della tibia sul femore, oltreché di controllare la rotazione interna ed il movimento di varo-valgo. La lesione del LCP è un evento traumatico decisamente più frequente di quanto creduto in passato. Il trattamento ideale delle lesioni del LCP rimane ancora un argomento controverso, nonostante le recenti importanti acquisizioni scientifiche anatomico-biomeccaniche. La tendenza attuale è quella di trattare chirurgicamente quelle lesioni acute isolate in atleti giovani sintomatici, con cassetto posteriore > di 10 mm, lesioni acute combinate, avulsioni ossee, lesioni croniche di III grado se sintomatiche e lesioni croniche combinate. Tuttavia i risultati post chirurgici non sono molto confortanti (Stone, 95). D'altro canto la storia naturale del LCP nonoperato è stata studiata da numerosi autori che, rivedendo criticamente i cosiddetti "buoni risultati" della letteratura, hanno segnalato come il ginocchio vada incontro ad una alterazione della normale biomeccanica e quindi ad evidenti processi degenerativi soprattutto a carico del compartimento mediale e della femoro-rotulea (Dejour, Shelbourne).

Jackob descrive la lesione del LCP come un lento processo degenerativo che innesca una serie di reazioni a cascata: Lesione del LCP  $\rightarrow$  Instabilità meccanica posteriore e postero-lat.  $\rightarrow$  alterazione della normale artrocinematica  $\rightarrow$  deficit propriocettivo  $\rightarrow$  instabilità funzionale  $\rightarrow$  lesioni degenerative articolari.

Anatomicamente il LCP è costituito da due fasci principali: il fascio anterolaterale, che agisce primariamente in flessione, ed il fascio posteromediale, che agisce in estensione. Le tecniche chirurgiche attuali prevedono l'utilizzo di un trapianto autologo (tendine rotuleo, tendine quadricipitale) che abbia le funzioni del fascio anterolaterale. In genere dopo la ricostruzione un certo grado di lassità posteriore persiste, come è stato notato da numerosi autori. Contrariamente a quanto avvenuto per il legamento crociato anteriore, le conoscenze relative al processo di maturazione del trapianto nella ricostruzione del LCP sono ancora relativamente scarse e condotte per la maggior parte su animali.

Poco è ancora conosciuto circa gli effetti dell'esercizio sul trapianto. Sappiamo però che durante esercizi di flessione contro resistenza in catena aperta il LCP viene posto sotto considerevole stress all'aumentare dell'angolo di flessione. Kauffman ha calcolato che durante un esercizio isocinetico il LCP viene sollecitato massimalmente ad un angolo di 75°. Esercizi di flessione del ginocchio (leg curl) dovrebbero essere assolutamente evitati per almeno 4 mesi dopo l'intervento di ricostruzione.

Anche durante l'esercizio di leg extension, anch'esso esercizio in catena aperta, il LCP può essere sovraccaricato, e ciò avviene ad angoli intorno ai 90°. Kaufman ha calcolato che lo stress sul LCP si verifica fino a 50° di estensione, dopodiché da 50° fino alla completa estensione lo stress è diretto anteriormente (sul LCA). Jurist e Otis hanno notato che lo stress sul LCP dipende anche dalla posizione della resistenza, durante il movimento di leg extension a 60°: se la resistenza è prossimale o al III medio del pilone tibiale, vi è stress sul LCP, se la resistenza è distale la forza di translazione tibiale si sviluppa anteriormente, non sollecitando quindi il LCP. Durante esercizi in catena chiusa lo stress applicato sul LCP dipende dall'angolo di flessione del ginocchio, e tale stress aumenta all'aumentare dell'angolo di flessione. Per cui gli esercizi in catena chiusa tipo squat, leg-press dovrebbero essere effettuati da 0° a non più di 60° di flessione.

Nell'immediato post-operatorio è indispensabile controllare le forze di translazione del piatto tibiale che agiscono sia per azione della muscolatura flessoria sia per effetto della gravità. Durante la prima settimana è consigliabile mantenere il ginocchio tutelato da una ginocchiera fissa in estensione per sfruttare il ridotto momento flessorio degli ischioperoneotibiali e per sfruttare la capsula posteriore che, essendo tesa in posizione di estensione completa, garantisce una certa resistenza alla translazione posteriore del piatto tibiale. Inoltre al paziente a riposo viene posizionato un cuscino posizionato sotto la gamba, dal poplite al calcagno, per controllare la tendenza del piatto tibiale a cadere posteriormente per effetto della gravità, sollecitando il trapianto.

Qui di seguito presentiamo il programma di riabilitazione seguito presso il nostro Centro di Riabilitazione Sportiva dai pazienti operati di ricostruzione di LCP presso il Centro di Traumatologia dello Sport e chirurgia artroscopica

---

## New trends nella terapia dei menischi e dei legamenti del ginocchio

---

dell'Istituto Ortopedico Galeazzi di Milano e presso Sport Clinic di Milano.

Tale programma è stato formulato sulla base delle attuali conoscenze di base ed è individualizzato per le differenti esigenze dei pazienti in rapporto al tipo di intervento subito, alle esigenze funzionali ed alla differente "compliance".

### Linee generali

- evitare il lavoro in catena cinetica aperta dei flessori del ginocchio (ischio-peroneo-tibiali)
- il tempo di integrazione del trapianto è considerato di 8 settimane
- evitare la traslazione tibiale posteriore (favorita dalla gravità e dalla azione dei flessori)
- non utilizzare il CPM
- le ricostruzioni del LCP associate a riparazioni dell'angolo postero-laterale o del LLE necessitano di accorgimenti post-operatori specifici quale ad esempio l'impiego di bastoni canadesi per 3 mesi.
- il programma di fisiokinesiterapia deve essere supervisionato per almeno 4 mesi post-operatori

### Progressione delle attività della vita quotidiana

- bagno/doccia senza tutore alla guarigione della ferita (in genere 7-10 giorni dopo l'intervento)
- rimozione notturna del tutore 6 settimane dopo l'intervento
- guida 6/8 settimane dopo l'intervento
- deambulazione in scarico con bastoni per 2 settimane
- carico deambulatorio completo senza ausili 6 settimane dopo l'intervento

### Prima fase (0-4° settimana)

Inizia nell'immediato post-operatorio, durando circa un mese

<b>Obiettivi</b>	guarigione tissutale minimizzare gli effetti dell'immobilizzazione attraverso una precoce mobilizzazione (cautelandosi dalla traslazione tibiale posteriore)
<b>Tutore</b>	bloccato a 0° per una settimana
<b>ROM</b>	È fondamentale prevenire la traslazione tibiale posteriore dalla 4° giornata sblocco del tutore per ROM passivo 2 volte al dì: flessione passiva assistita 0-60° per la 1° settimana, 0-90° fino alla 4° settimana (a paziente supino con mano del terapeuta al III prossimale della gamba per impedire la traslazione posteriore; a paziente prono con leggera spinta posteriormente al III prossimale della gamba) istruire i soggetti nella flessione passiva autoassistita con ginocchiera a sostenere la tibia a livello del III prossimale bendaggio con tensoplast di sostegno della tibia prossimale
<b>Carico</b>	scarico con bastoni canadesi e tutore bloccato a 0° per 1 settimana carico sfiorante a tutore bloccato a 0° per la 2° e 3° settimana carico parziale, progressivo a tutore bloccato a 0° per la 4° settimana
<b>Programma di esercizi</b>	chinesiterapia isometrica del quadricipite 15 x 4 al dì straight leg raises su 4 direzioni (flex-est-abd-add) 15 x 4 al dì abduzione/adduzione d'anca con resistenza elastica 15 x 4 al dì alfabeto a ginocchio esteso flesso-estensione di caviglia con resistenza elastica 15 x 4 stretching muscoli catena posteriore elettrostimolazione muscolare del quadricipite a ginocchio esteso 20' x 2 al dì
<b>Accorgimenti</b>	durante il riposo in decubito supino posizionare un cuscino sotto il III prossimale tibiale in modo da prevenire la traslazione tibiale posteriore

---

## New trends nella terapia dei menischi e dei legamenti del ginocchio

---

### Seconda fase (5°-12° settimana)

<b>Criteri per il passaggio alla II° fase</b>	estensione passiva ed attiva completa flessione fino a 60° buon controllo del quadricipite senza “extension lag”(incapacità di elevare l’arto col ginocchio completamente esteso) assenza di segni di infiammazione
<b>Obiettivi</b>	ROM completo recupero di un normale schema del passo miglioramento di forza e resistenza del quadricipite e flessibilità dei flessori autonomia nelle attività della vita quotidiana
<b>Tutore</b>	5°-6° settimana: tutore sbloccato (0-90°) dalla 7° settimana: rimozione del tutore durante la giornata (col permesso del medico) Deambulazione 5°-6° settimana: carico parziale progressivo a tutore sbloccato 0-90° deambulazione in acqua (fino al torace) in carico completo ogni giorno almeno 40’ dalla 7° settimana: abbandono dei bastoni in presenza di: estensione completa flessione tra i 90° ed i 100° schema del cammino normale (si può utilizzare un bastone fino a che lo schema del passo non è regolarizzato)
<b>Programma esercizi</b>	5°-8° settimana: se il paziente evidenzia un buon controllo del quadricipite si può iniziare l’estensione in catena di cinetica aperta con la leg extension con elastici da 60 a 0° con controspinta elastica al III prossimale della gamba, 3 x 10 mini squats (0-45°), 3 x 10 8°-12° settimana: cicloergometro; al fine di limitare quanto possibile l’attività degli hamstring porre il piede sul pedale in posizione avanzata, senza anello di ancoraggio. Tenere inoltre la sella leggermente più alta del normale esercizi in catena cinetica chiusa (leg press 0°-90°), 3 x 10, stairmaster (simulatore del passo) se disponibile rieducazione propriocettiva (posizionamento-riposizionamento articolare e balance training) contrazioni concentriche tricipite surale da seduto

### Terza fase (3° - 6° mese)

<b>Criteri per il passaggio alla III° fase</b>	ROM completo senza dolore (non è inusuale un deficit in flessione di 10°-15° presente fino al 5° mese) schema del cammino normale normale controllo del quadricipite assenza di complicazioni femoro-rotulee
<b>Obiettivi</b>	recuperare qualsiasi deficit del ROM che può pregiudicare la progressione funzionale progressione funzionale con attenzione allo stress femoro-rotuleo miglioramento delle qualità di forza e propriocettività impiegando esercizi in catena cinetica chiusa e aperta mantenimento della forza del quadricipite e flessibilità dei flessori
<b>Programma di esercizi</b>	progressione degli esercizi in catena cinetica chiusa e aperta leg press, 3 x 10 squats (0°-80°), 3 x 10 cicloergometro leg curl con controspinta al III prossimale della tibia cammino al treadmill (in avanti e indietro) rinforzo del muscolo popliteo (intra-rotazioni della tibia in catena aperta) con elastici nuoto evitando la rana corsa in acqua al 5° mese iniziare jogging leggero progressivo in presenza di ROM

---

## New trends nella terapia dei menischi e dei legamenti del ginocchio

---

completo, buono schema della corsa senza dolore, test isocinetico isometrico 75% del controlaterale ed in assenza di dolore e gonfiore proseguire con il training propriocettivo introducendo dal 6° mese esercizi di stabilizzazione dinamica riflessa

### Quarta fase (7° mese - ripresa sportiva)

<b>Criteri per il passaggio alla IV° fase</b>	ROM, forza e resistenza muscolare, propriocettività adeguate ad un ritorno sicuro al lavoro o alla pratica sportiva assenza di segni di irritazione della femoro-rotulea o dei tessuti molli periarticolari
<b>Obiettivi</b>	graduale e sicura ripresa lavorativa o ritorno alla pratica sportiva mantenimento dei valori di forza e resistenza muscolare
<b>Programma di esercizi</b>	progressione della corsa, aggiungendo cambi di direzione, corsa all'indietro, carioca, esercizi pliometrici, minitrampolino, slide board rinforzo muscolare quadricipite e flessori in catena chiusa e aperta training isocinetico ad alte e basse velocità angolari (ROM 0°-60°) ponendo il braccio del dinamometro distalmente, inizialmente solo lavorando solo con il quadricipite
<b>Ripresa dello sport</b>	test isocinetico concentrico ed eccentrico 85% del controlaterale (per quadricipite e flessori) single leg-hop test differenza tra i due arti <10% sport ad impatto medio (sci) a 8 mesi sport ad impatto elevato (calcio, rugby, basket) a 9 mesi

### Bibliografia

- Butler DL et al. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in human knee: a biomechanical study. *J Bone J Surg* 62A, 259-270, 1980
  - Bianchi M. Acute tears of the posterior cruciate ligament: Clinical study and results of operative treatment of 27 cases *Am J Sports Med.* 11(5): 308-314, 1983
  - Clancy WG Jr. repair and reconstruction of the posterior cruciate ligament. In: *Operative Orthopaedics* M.V. Chapman (Ed) Philadelphia, JP Lippincott 1988, 2093-2107
  - Shelbourne KD. The natural history of acute, isolated, nonoperatively treated posterior cruciate ligament injuries: A prospective study. *Am J Sports Med.* 27(3). 276-283, 1999
  - Dejour H. The natural history of the rupture of posterior cruciate ligament. *F Journal Orthop. Surgery* 2: 112-120, 1988
  - Jurist KA et al. Anteroposterior tibiofemoral displacement during isometric extension efforts. *Am J Sports Med.* 13: 254-258, 1985
  - Kaufman KR. Dynamic joint forces during knee isokinetic exercise. *Am J Sports Med.* 19:305-316, 1991
  - Irrgang J. Rehabilitation for nonoperative and operative management of knee injuries. In: Freddie H. Fu, Christopher Harner and Kelly Vince : *Knee Surgery Vol 1*, Williams & Wilkins (Ed), 497-499, 1994.
  - Wilk KE. Rehabilitation of isolated and combined posterior cruciate ligament injuries. *Clin Sports Med* 13(3): 649-677, 1994
-