



Università degli Studi di Genova

Facoltà di medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici

A.A. 2009/2010

Campus Universitario di Savona

In collaborazione con Master of Science in Manual Therapy

Vrije Universiteit Brussel



EFFICACIA DEL TRATTAMENTO RIABILITATIVO NELL'INSTABILITA' FUNZIONALE DI GINOCCHIO

Candidato:

ROBERTO CASISA, PT

Relatore:

DR. OMT LUCA FRANCINI, PT, OMT

INDICE

ABSTRACT	Pag. 3
INTRODUZIONE	Pag. 5
MATERIALE E METODO	Pag. 6
DISCUSSIONE	Pag. 14
Stabilità del ginocchio	Pag. 14
Propriocezione e controllo neuromuscolare	Pag. 15
Funzione muscolare	Pag. 17
Intervento di ricostruzione del LCA	Pag. 19
Riabilitazione dopo intervento chirurgico	Pag. 20
Protocolli riabilitativi dopo intervento di ricostruzione del LCA	Pag. 22
Misure di outcome	Pag. 27
CONCLUSIONI.....	Pag. 33
BIBLIOGRAFIA	Pag. 35

ABSTRACT

BACKGROUND

La stabilità funzionale del ginocchio è assicurata da un sistema legamentoso integro e da un apparato muscolare in grado di agire in maniera tempestiva ed efficiente. In seguito ad un intervento di ricostruzione di legamento crociato anteriore è essenziale proporre al paziente un programma riabilitativo che ripristini la stabilità funzionale del ginocchio. Lo scopo di questo lavoro è di individuare, attraverso l'analisi della letteratura, le strategie riabilitative più efficaci e le misure di outcome più appropriate.

MATERIALE E METODO

La ricerca è stata effettuata nei database di Pubmed e Pedro. Sono stati selezionati gli articoli in lingua inglese che affrontassero come argomento il trattamento riabilitativo per la stabilità di ginocchio in seguito ad intervento di ricostruzione di LCA. Si è scelto di prendere in esame solo studi pubblicati a partire dall'anno 1995, in modo da circoscrivere la revisione per un lasso di tempo di 16 anni. Sono state inserite le seguenti Key Words:

- functional instability knee
- ACL reconstruction
- outcome measures
- ACL rehabilitation
- knee laxity

RISULTATI

La ricerca inizialmente ha prodotto 99 articoli; attraverso la lettura degli abstract ne sono stati esclusi 61 in quanto non pertinenti con l'oggetto del nostro studio. Di 9 degli articoli restanti non è stato possibile reperire il full text.

Nello studio sono stati così inclusi 29 articoli.

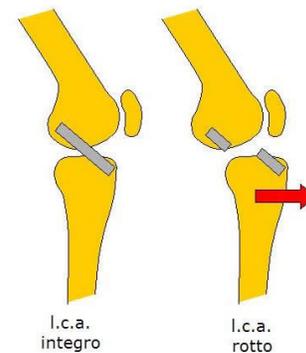
CONCLUSIONI

In letteratura non sono presenti articoli che riportino informazioni chiare e definitive circa il recupero della stabilità del ginocchio all'interno di un progetto riabilitativo dopo intervento di ricostruzione del LCA. I risultati di molti studi non trovano differenze statisticamente significative nel confronto tra diverse tipologie di trattamenti. Per quanto sia ampiamente riconosciuta l'importanza della stabilità del ginocchio, occorrono ulteriori evidenze su quali siano i trattamenti più efficaci, in particolare per quanto riguarda gli esercizi di propriocezione e di rinforzo del quadricipite e degli ischiocrurali.

INTRODUZIONE

Tra le lesioni legamentose del ginocchio, quella del legamento crociato anteriore (LCA) è la più comune [3, 26]. Parlando di popolazione in generale, questa lesione è relativamente rara: l'incidenza annuale varia dal 0,3 allo 0,81 per 1000 abitanti, mentre è notevolmente maggiore negli atleti. Si stima che circa 80000 infortuni di LCA si verificano soltanto negli Stati Uniti [26]. Il calcio è l'attività più comune che causa lesioni di LCA e rappresenta il 43% di tutti i relativi infortuni che si rilevano in questo sport. Anche la pallacanestro, la pallamano, il football, lo sci alpino e la ginnastica sono attività comuni che sono causa di lesione [3, 26, 6]. Il tasso di infortuni del LCA nel calcio e pallacanestro femminile varia, rispettivamente, da 0,32 e 0,28 ogni 1000 atlete. Mentre, negli uomini sono 0,11 e 0,08 infortuni per 1000 atleti. Si può così affermare che sono i maschi i soggetti più colpiti da una lesione del LCA a causa del maggiore numero di partecipanti maschi nelle attività sportive, ma che la probabilità di subire un infortunio del LCA è maggiore, da due a otto volte, tra le atlete femmine che possono inoltre infortunarsi in età più giovanile rispetto ai maschi [26].

Una rottura del LCA porta ad una maggior lassità del ginocchio. In tale situazione, la traslazione tibiale anteriore è limitata dalle strutture secondarie di movimento, come la capsula articolare posteriore, i legamenti collaterali e i menischi [15, 6, 23]. L'infortunio porta alla perdita del



feedback dei recettori meccanici e del riflesso di contrazione muscolare. Inoltre la

lesione del LCA si traduce spesso nella percezione di instabilità del ginocchio; la sensazione di cedimento è comune, ed è descritta come se il ginocchio non regga il peso della persona, dando luogo a quello che viene definito “giving away” [1, 26, 30, 7, 10]. Una lesione del LCA predispone il ginocchio a successivi infortuni e l’insorgenza prematura di osteoartrosi. Circa il 50% dei pazienti con lesione del LCA sviluppano osteoartrosi con dolore associato e compromissione funzionale a 10-20 anni dall’intervento traumatico. Considerando che la maggior parte delle persone con lesione di LCA sono di età inferiore ai 30 anni, questa tipologia di infortunio è causa di esordio precoce di osteoartrosi in un numero notevole di pazienti tra 30 e 50 anni. Si pensa che l’instabilità articolare e la debolezza muscolare portano a progressive modificazioni artrosiche. La ricostruzione del LCA non sembra prevenire l’insorgenza di osteoartrosi [31, 6, 11, 14].

MATERIALE E METODO

I Database consultati sono: Pubmed e Pedro.

I criteri d’inclusione sono: articoli in lingua italiana o inglese, che riguardano il trattamento riabilitativo dopo intervento di ricostruzione del LCA con particolare riferimento alla stabilità del ginocchio.

Sono stati esclusi gli articoli che non sono in lingua inglese, che riguardavano esclusivamente esperimenti su animali, che trattavano solo le lesioni del LCA non trattate chirurgicamente.

Dagli articoli selezionati, tra RCTs e revisioni sistematiche, sono stati estrapolati 18 studi che mettevano a confronto diverse tipologie di trattamento dopo ricostruzione del LCA.

TABELLA n.1: STUDI INCLUSI

AUTORE, ANNO	STUDIO E OBIETTIVO	MISURE DI OUTCOME	RISULTATI
Shaw 2005 [23,28,29,30]	Valutare l'efficacia di esercizi per il quadricipite dopo ricostruzione di LCA. Un gruppo di pz. effettua esercizi per il quadricipite, come contrazioni isometriche del quadricipite e sollevamenti della gamba estesa, nelle due settimane successive all'intervento, un altro gruppo no.	Circonferenza del ginocchio, ROM, dolore e soddisfazione, Cincinnati Knee Rating System (CKRS), lassità del ginocchio (KT-1000), functional hop test, forza del quadricipite.	No rilevanze cliniche significative nel functional hop test. No differenze rilevanti nel corso del tempo per la lassità legamentosa (misurata con KT-1000). Comunque nel gruppo che eseguiva esercizi attivi per il quadricipite, a 6 mesi dall'intervento, vi riscontrava una proporzione minore di soggetti con un'abnorme lassità.
Beynon 2005 [4,28,2]	Comparare l'efficacia di un programma di riabilitazione accelerato (1) contro uno non-accelerato (2). Ogni gruppo eseguiva lo stesso protocollo di esercizi, ma il gruppo 1 ha iniziato parte di esso prima. Entrambi i gruppi hanno effettuato i loro esercizi sotto la supervisione di un fisioterapista e sono stati assegnati loro esercizi da fare a casa.	Tegner score, single leg hop test e la lassità del ginocchio.	Tra i due gruppi emergevano differenze nel single hop test in quanto a 6 mesi era maggiore il punteggio nel gruppo 1, a 12 nel gruppo 2 e a 24 ancora nel gruppo 1. Per la lassità del ginocchio a 6 e 12 mesi era favorito il gruppo 2, mentre non vi erano più differenze rilevanti a 24 mesi.
Cooper 2005 [7,29,28,10]	Comparare un protocollo di 6 settimane di esercizi di propriocezione e equilibrio (gruppo A) contro un programma tradizionale di 6 settimane di rinforzo (gruppo B).	Hop test (single leg test for distance, the timed single leg hop test over 6 m, cross-over hop for	All'hop test eseguito a fine trattamento non sono state trovate evidenze significative. La differenza si nota per quanto riguarda il

	*	distance), CKRS, ROM.	range di flessione del ginocchio a favore del gruppo A (poco rilevante per la stabilità del ginocchio).
Liu-ambrose 2003 [28,19,31,4,29]	Valutare e confrontare il programma riabilitativo di rinforzo isocinetico con quello con esercizi di propriocezione.	Lysholm score, Tegner scores e hop test.	Entrambi i gruppi migliorano le loro performance ma non ci sono differenze significative. L'allenamento propriocettivo, da solo, può indurre guadagni di forza isocinetica. Ripristinare e aumentare la forza del quadricipite è fondamentale per massimizzare la capacità funzionale del ginocchio.
Perry 2005 [18,10,25,29,30,28]	Comparare l'effetto di un programma con esercizi a catena cinetica chiusa (in carico, dove il piede è fissato, per esempio alzarsi in piedi da una posizione seduta), gruppo A, contro uno con esercizi a catena cinetica aperta (in scarico, dove il piede è libero di muoversi, per esempio estendere il ginocchio da seduti), gruppo B. Entrambi i gruppi seguivano un programma identico di esercizi base con ogni gruppo che aggiungeva i propri esercizi per un periodo di 6 settimane.	Hughston Clinic Knee Questionnaire, lassità del ginocchio (KT-1000), ROM, circonferenza del ginocchio, hop test.	A 14 settimane dall'intervento chirurgico non vi sono trovate differenze significative per quanto riguarda gli outcome valutati.
Bynum 1995 [27,31,19,10,4]	Valutare il programma riabilitativo a seguito di intervento di ricostruzione di LCA usando gli esercizi a catena cinetica chiusa (gruppo A) contro esercizi a catena cinetica aperta	Lassità del ginocchio (KT-1000), VAS, valutazione soggettiva di funzionalità e attività.	A 19 mesi dall'intervento non vi sono trovate differenze in VAS e valutazione soggettiva; per quanto riguarda la

	(gruppo B) per 24 settimane.		lassità è stata riscontrata una maggior traslazione anteriore in KT-1000 del gruppo B.
Mikkelsen 2000 [10,4,25,31,27,29,19]	Valutare l'aggiunta di esercizi a catena cinetica aperta (gruppo 1) al programma di esercizi a catena cinetica chiusa a 6 mesi dall'intervento. Quindi dopo 6 settimane il gruppo 1 aggiungeva esercizi di rinforzo isocinetico concentrico ed eccentrico del quadricipite tra 90° e 40°, incrementandolo poi dopo altre 6 settimane tra 90° e 10°. L'altro gruppo (gruppo 2) continuava gli esercizi a catena cinetica chiusa per le 12 settimane.	Lassità legamentosa (KT-1000), il test di forza isocinetica.	A 6 mesi vi sono riscontrati risultati statisticamente rilevanti a favore del programma combinato CKC+OKC nel miglioramento stabilità articolare (KT-1000), inoltre viene riportato un significativo aumento della forza del quadricipite nel gruppo 1. Gli autori hanno concluso che gli esercizi a catena cinetica aperta potrebbero essere tranquillamente aggiunti a 6 settimane dopo l'intervento senza il rischio di aumentare la lassità del ginocchio e con l'aggiunto potenziale di migliorare la forza del quadricipite e un migliore ritorno allo sport.
Morrissey 2000 [10,25,31,29,19]	Comparare l'effetto degli esercizi a catena cinetica chiusa contro esercizi a catena cinetica aperta dopo intervento di ricostruzione del LCA. 36 partecipanti di cui 18 (gruppo A) ricevevano un protocollo di esercizi a catena cinetica chiusa per gli estensori di anca e ginocchio sulla "leg press", mentre altri 18 (gruppo B) ricevevano un protocollo di esercizi a catena cinetica aperta per	Lassità legamentosa (KT-1000)	Non si notano differenze statisticamente rilevanti tra i due programmi riabilitativi: gli esercizi a catena cinetica aperta sono sicuri anche a breve termine dall'intervento.

	gli estensori di ginocchio e anca. Entrambi i gruppi eseguivano la fisioterapia 3 volte a settimana per 4 settimane.		
Brandsson 2000 [5,1,30]	Valutare l'uso di un tutore per il ginocchio dopo ricostruzione del LCA. Sono stati randomizzati 50 pazienti divisi in due gruppi: i pazienti del gruppo A indossavano un tutore per tre settimane dopo l'intervento chirurgico, mentre quelli del gruppo B non lo indossavano.	Tegner score, Lysholm score, hop test, lassità (KT-1000).	No differenze statisticamente rilevanti al follow-up dopo 2 anni. L'unica differenza era il dolore, che nei pazienti del gruppo A era di minor intensità. L'autore conclude dicendo che i pazienti che hanno effettuato il programma riabilitativo indossando le tre settimane dopo l'intervento un tutore hanno meno dolore e la tendenza verso un minor numero di complicanze durante il primo periodo post-operatorio. Comunque non ci sono differenze in termini di funzione o stabilità del ginocchio a 2 anni dall'intervento.
Schenck 1997 [4,21,30,27,19]	Confrontare un programma di riabilitazione supervisionato in clinica/studio (1) contro un programma di minima supervisione domiciliare (2). Gli stessi esercizi erano stati prescritti a entrambi i gruppi.	ROM, Lysholm score, VAS, KT-1000, hop test.	Non ci sono differenze in nessun outcome valutato tra i due gruppi. Nessun paziente ha avuto bisogno di un intervento chirurgico successivo.
Grant 2005 [9, 30]	Determinare se ci sono differenze a lungo termine tra atleti che effettuavano un protocollo tradizionale seguito costantemente da un fisioterapista (gruppo A) contro un trattamento domiciliare con minima	ROM, lassità legamentosa, forza muscolare.	Mentre per la lassità e la forza non sono state trovate differenze significative tra i due gruppi, si è notato un incremento del ROM in flessione ed

	<p>supervisione (gruppo B) dopo intervento di ricostruzione del LCA. I pz. del gruppo A hanno eseguito 2 sedute settimanali dalla 2^a alla 7^a settimana e una seduta dalla 8^a alla 12^a settimana, mentre quelli del gruppo B sono stati seguiti dal fisioterapista solo 4 volte nei primi 3 mesi post-operatori.</p>		<p>estensione maggiore nel gruppo A rispetto al gruppo B.</p>
<p>Fischer 1998 [27,30,19]</p>	<p>Valutare due gruppi di pazienti che effettuavano un trattamento riabilitativo dopo intervento di ricostruzione del LCA: il gruppo 1 effettuava il protocollo riabilitativo a casa (6 visite del fisioterapista nei primi 6 mesi), mentre il gruppo 2 lo effettuava supervisionato direttamente dal fisioterapista in clinica/studio (24 sedute nei primi 6 mesi).</p>	<p>ROM, atrofia della coscia, hop test, Lysholm score.</p>	<p>Non vi era alcuna differenza significativa tra i due gruppi per ogni valutazione. L'autore conclude che effettuare una riabilitazione a casa dopo essersi sottoposti ad un intervento di ricostruzione del LCA è fattibile, sicuro ed efficace.</p>
<p>Möller 2001 [16,4,11,30,29]</p>	<p>Individuare le differenze fra due gruppi di pazienti sottoposti a intervento di ricostruzione del LCA dei quali un gruppo porta un tutore per il ginocchio (gruppo B) per 6 settimane e l'altro no (gruppo A).</p>	<p>Lysholm score, Tegner score, lassità del ginocchio, ROM, VAS, hop test.</p>	<p>Non vi sono state trovate differenze per quanto riguarda la lassità legamentosa, la VAS e Lysholm score. Il Tegner score ha mostrato dopo 6 mesi dall'intervento delle differenze significative a favore del gruppo A (punteggio medio= 4) rispetto al gruppo B (punteggio medio=3).</p>
<p>Hejine, Werner 2007 [12,10,25,29]</p>	<p>Comparare programma di trattamento con esercizi a catena cinetica aperta e chiusa precoci (4 settimane) o tardivi (12), in differenti tecniche di ricostruzione del LCA (innesto del rotuleo vs innesto degli ischiocrurali).</p>	<p>Lassità del ginocchio (KT-1000), ROM, pivot shift, deviazione posturale, torque muscolare, dolore.</p>	<p>Differenza significativa vi è in KT-1000 nel gruppo precoce dell'innesto degli ischiocrurali (aumento della lassità). Impossibile giudicare tempistica idonea di</p>

			introduzione degli esercizi a catena cinetica aperta di questa tipologia di intervento. Nulla di rilevante negli altri outcome.
Isberg, Faxèn 2006 ^[13]	Confermare la sicurezza degli esercizi a catena cinetica aperta precoci e senza limiti post-intervento, che non determinano maggior lassità articolare (a 2 anni).	Lassità del ginocchio (KT-1000), ROM, Lysholm score, Tegner score, hop test.	Non è stata trovata una maggiore lassità articolare, anche se gli esercizi a catena cinetica aperta erano introdotti precocemente e senza limiti.
Fitzgerald 1997 ^[8, 31]	Esaminare le evidenze relative agli esercizi a catena cinetica aperta e quelli a catena cinetica chiusa dopo un intervento chirurgico di ricostruzione del LCA e discutere di come i fisioterapisti possono meglio applicare queste conoscenze nella pratica clinica.	Dolore, lassità articolare (KT-1000), soddisfazione del pz.	Necessità di sviluppare ulteriori studi e di eseguire follow up a lungo termine.
Mikkelsen 2003 ^[29]	Valutare l'utilità di portare un tutore per il ginocchio in iperestensione (-5°, gruppo 1) o in estensione (0°, gruppo 2) per 3 settimane dopo intervento di ricostruzione del LCA.	ROM, lassità del ginocchio, dolore.	Per quanto riguarda la lassità, il dolore e il ROM in flessione non sono state trovate differenze, ma rilevante era la minor perdita di estensione nel gruppo 1.
Tyler 1998 ^[4,30,19]	Valutare l'efficacia del carico immediato contro un carico ritardato a 2 settimane dopo ricostruzione del LCA. Il gruppo 1 erano indirizzati a scartare le stampelle il prima possibile e sopportare il carico, il gruppo 2 rimaneva senza carico (senza indossare la scarpa) per le prime 2 settimane post-intervento.	ROM, Lysholm score, Tegner score, dolore, stabilità e lassità del ginocchio, elettromiografia del vasto mediale obliquo.	Non vi è un effetto deleterio del carico precoce sulla stabilità o la funzione del ginocchio, il dolore può essere diminuito da un prematuro reclutamento del vasto mediale obliquo con il carico.

*

Esercizi gruppo A	Esercizi gruppo B
<p>Bike easy (no hands) Double leg stance on mini tramp tapping balloon Double leg balance on wobble board Single leg stance on dura disc</p> <p>Double bridge on swiss ball (back on ball) Swiss ball wall squats</p> <p>Beam walk</p>	<p>Bike easy hands on rails Shuttle light resistance (leg press) Double squat holding onto bar Double split squat holding onto bar Double bridge Hip abduction side lying</p>
Esercizi progressivi gruppo A	Esercizi progressivi gruppo B
<p>Bike moderate (no hands) Single leg stance on mini tramp tapping balloon Double leg balance on wobble board eyes closed Single leg stance on dura disc moving basketball Single leg bridge on swiss ball</p> <p>Swiss ball single leg squats (with rear leg on swiss ball) Multiequipment balance walk (mini tramp, dura disc, wobble board, etc.)</p>	<p>Bike moderate-hard Single leg shuttle moderate-hard resistance Split squat holding onto bar Forward lunge holding onto bar Single bridge Hip abduction side lying with light weight</p>

DISCUSSIONE

STABILITA' DEL GINOCCHIO

L'anatomia del ginocchio comprende di un sistema di supporto osseo, strutture contrattili e strutture non-contrattili, che contribuiscono, insieme, alla stabilità dell'articolazione. Durante stimoli passivi, per esempio durante una prova di lassità statica, le ossa e le altre strutture non contrattili forniscono una stabilità articolare. Una lesione del LCA, essendo questo un importante stabilizzatore, porta ad una ridotta stabilità statica dell'articolazione. La traslazione tibiale statica è frequentemente valutata dopo trattamento di lesioni del LCA. La stabilità dinamica del ginocchio è la capacità del ginocchio di rimanere stabile quando è esposto a cambiamenti rapidi di carico che si verificano durante le attività e dipende dall'interazione della geometria articolare, dalle restrizioni dei tessuti molli, dal carico applicato all'articolazione e dall'attivazione muscolare [14, 6, 26] .

Generalmente i diversi legamenti lavorano in sinergia per fornire una comune stabilità. Inoltre le forze di compressione, che entrano in gioco durante il carico e l'attività muscolare forniscono ulteriore stabilità. Il sistema neuromuscolare regola il movimento dell'articolazione. Quando vengono applicate intense sollecitazioni sui legamenti e sugli altri tessuti molli, per esempio durante alcuni attività sportive ad alta velocità, ulteriori forze stabilizzatrici devono intervenire per mantenere lo sforzo dei legamenti del ginocchio all'interno di intervalli di sicurezza [20]. Nonostante la contrazione muscolare è in grado di stabilizzare meccanicamente un ginocchio instabile, queste contrazioni possono però aumentare la rigidità articolare e proprio questa co-

contrazione di agonisti-antagonisti potrebbe aumentare ulteriormente la rigidità articolare così da incrementare, di conseguenza, le forze che agiscono a livello dell'articolazione [26]. Quando si esegue un esercizio inusuale è presente una co-contrazione maggiore, tuttavia, quando si acquisisce una competenza con la pratica, anche l'attivazione dell'antagonista si riduce, e l'efficienza del movimento migliora [26].

In un ginocchio con deficit del LCA, i muscoli hanno un ruolo ancora maggiore nella realizzazione della stabilità dinamica. Alcuni pazienti possono mantenere la stabilità del ginocchio in situazioni dinamiche nonostante una meccanica del ginocchio instabile [6]. La traslazione tibiale dinamica è un fattore rilevante per il buon funzionamento del ginocchio dopo lesione del LCA. È stato descritto che, pazienti con un deficit del LCA, utilizzano una strategia di irrigidimento articolare con una maggiore co-contrazione. Al contrario, i pazienti con una buona funzionalità del ginocchio dopo l'infortunio, utilizzano un pattern di movimento che è più vicino alla normalità [15].

PROPRIOCEZIONE E CONTROLLO NEUROMUSCOLARE

Il sistema sensori-motorio rappresenta il complesso neurosensoriale e i processi neuromuscolari. La propriocezione è l'informazione afferente derivante dall'interno delle zone periferiche del corpo che contribuiscono al controllo posturale, alla stabilità

dell'articolazione, e delle diverse sensazioni di coscienza [7]. La propiocezione coinvolge l'acquisizione di stimoli dai meccanorecettori, particolari cellule sensibili agli stimoli meccanici, situati principalmente nei muscoli, tendini, legamenti e capsula. I meccanorecettori sensibili a questi stimoli sono i recettori di Ruffini, i corpuscoli del Pacini, gli organi tendinei del Golgi, e terminazioni nervose. Le informazioni propriocettive relative alla postura e ai movimenti dell'articolazione sono fondamentali per il controllo neuromuscolare [26,6].

In un ginocchio intatto, le innervazioni sensoriali nel legamento trasmettono gli impulsi attraverso il sistema nervoso ai muscoli. Quando un legamento è sovrautilizzato, forti impulsi sono trasmessi a quei muscoli sinergici al legamento. Una contrazione muscolare successiva può proteggere il legamento da eventuale infortuni. Tuttavia, il riflesso del LCA ha una latenza che è troppo lunga per attivare i muscoli in tempo per impedire la rottura del legamento negli infortuni sportivi [3,26].

Questo tipo di recettori sono presenti anche nel LCA ed è per questo motivo che la perdita di feedback propriocettivo in un LCA risulta determinante nella stabilità funzionale del ginocchio. E' stata segnalata la contrazione riflessa degli ischiocrurali in risposta alla forza di taglio sulla tibia o di stress sul LCA. Le ginocchia con un deficit del LCA hanno una latenza più lunga della contrazione degli ischiocrurali rispetto ad un ginocchio sano, e questo è un fattore che contribuisce all'instabilità funzionale in un ginocchio infortunato [6]. Quindi la corretta funzione del ginocchio dipende da un intatto controllo neuromuscolare. I risultati per quanto riguarda se l'input afferenti e il riflesso di contrazione del muscolo vengono ripristinati attraverso una ricostruzione del

LCA sono un po' contraddittori, anche se i deficit sembrano persistere in una certa misura [26] .

FUNZIONE MUSCOLARE

La funzione muscolare dipende da fattori neurali, muscolari e biomeccanici. In seguito ad un trauma articolare il fenomeno dell' "Inibizione Muscolare Artrogenica" ed un eventuale periodo di immobilizzazione pregiudicano seriamente la funzionalità articolare. Il ripristino della funzione e della forza muscolare è un obiettivo centrale nella riabilitazione del LCA, poiché, come è stato dimostrato, il raggiungimento di una buona forza muscolare è importante dopo la lesione e/o ricostruzione del LCA. La riabilitazione deve includere tutti i muscoli degli arti inferiori, anche se la forza del quadricipite è una delle priorità da ripristinare [19, 26] . Molti pazienti sviluppano



debolezza muscolare anche dopo aver completato la riabilitazione che segue la lesione del LCA; in particolare questa complicazione è comune nei pazienti che non recuperano al meglio per l' infortunio. Alcuni studi hanno dimostrato una correlazione tra l' atrofia o la debolezza e la scarsa funzione del ginocchio [14, 17] .

Il meccanismo alla base di questo indebolimento tuttavia non è ancora completamente chiaro. Alcuni autori hanno segnalato errori di attivazione e la mancanza di controllo del muscolo quadricipite, che possono essere causati da anomale informazioni afferenti e dall'inibizione del riflesso nel muscolo. Il gonfiore ha un effetto inibitorio sulla muscolatura del quadricipite. E' noto anche che il dolore può influenzare la possibilità di attivare il muscolo, così come il fatto che l'instabilità può portare a differenti pattern di movimento: entrambi questi fattori possono alterare il reclutamento del muscolo. Un momento angolare di flessione ridotta è stato trovato in pazienti con deficit del LCA. Questo viene interpretato come un pattern di annullamento del quadricipite e si propone di essere una strategia adattativa per ridurre la forza anteriore diretta sulla tibia, tuttavia ci si interroga sulla comparsa di questa alterazione del passo. Inoltre, la debolezza dei muscoli della coscia, in particolare il quadricipite, risente di una riabilitazione non corretta, ed è discutibile se il rinforzo svolto precedentemente sia stato sufficiente [26].

Pazienti con un ginocchio instabile a causa di una rottura LCA fanno molto affidamento sulla muscolatura che circonda l'articolazione per mantenere la stabilità dinamica durante l'attività funzionale [24,26]. Non è certo se i muscoli giochino un ruolo decisivo nella stabilità funzionale o esattamente quale aspetto della funzione dei muscoli sia più importante come c'è disaccordo sulla comprensione del ruolo del quadricipite o dagli ischiocrurali nel mantenere la stabilità funzionale. Alcuni ricercatori ritengono che l'attività muscolare degli ischiocrurali riguarda soprattutto le performances funzionali nei soggetti con deficit del LCA a causa della loro azione nella prevenzione della traslazione anteriore [26]. Maffulli nel 1996 ha trovato, in un campione di pazienti con deficit del LCA, che la forza degli ischiocrurali era significativamente correlata ai punteggi di abilità funzionale, tuttavia Goldfuss (1973) ha riscontrato come l'attivazione

muscolare del quadricipite sia fortemente legata alla stabilità funzionale in quanto aumenta la stabilità mediale del ginocchio [14]. In aggiunta Wilk (1994) segnala una significativa correlazione tra la forza del quadricipite e un test funzionale, ma non tra i flessori del ginocchio e tale funzione [14].

INTERVENTO DI RICOSTRUZIONE DEL LCA

Un'indicazione per la ricostruzione del LCA è una persistente instabilità funzionale dopo la riabilitazione post-rottura del legamento. L'opzione del trattamento chirurgico è spesso presa in considerazione nei giovani o nelle persone fisicamente attive [6].

L'obiettivo di una ricostruzione del LCA del ginocchio è di recuperare la stabilità. Ci sono diverse tecniche di chirurgia. Tra le opzioni di trapianto autologo dei tendini, quelle più utilizzate sono l'innesto del tendine rotuleo e degli ischiocrurali. In precedenza, l'uso del trapianto del tendine rotuleo è stato visto come il "Gold standard" nella ricostruzione del LCA, tuttavia, i problemi che insorgono dopo questo tipo di intervento (dolore anteriore del ginocchio, debolezza del quadricipite) hanno portato ad utilizzare maggiormente la tecnica di ricostruzione con l'innesto del tendine degli ischiocrurali [1]. Precedenti meta-analisi che confrontavano innesti di tendine rotuleo e di tendine degli ischiocrurali hanno concluso che l'innesto rotuleo aveva un tasso più basso di fallimento e portato a una migliore stabilità statica del ginocchio, aumentato la soddisfazione del paziente rispetto all'altro tipo di intervento [26]. Tuttavia, una

recente meta-analisi ha rivelato che la stabilità del ginocchio e il fallimento dell'innesto con le due alternative del trapianto sono simili. Inoltre, l'uso dell'innesto del tendine degli ischiocrurali ha portato a un tasso più basso di dolore anteriore del ginocchio, e deficit di estensione rispetto al trapianto del tendine rotuleo [26]. Non sono riportate in letteratura differenze tra le alternative di innesto per quanto riguarda il ritorno all'attività sportiva.

Una ricostruzione del LCA può ridurre la lassità statica del ginocchio all'interno di limiti normali o clinicamente soddisfacenti, tuttavia, la sola procedura ricostruttiva non sembra ripristinare la normale cinematica [3].

Un altro studio ha riportato che la ricostruzione del LCA con tendine degli ischiocrurali permette di ottenere una componente femoro-tibiale come quella del ginocchio controlaterale sano. Tuttavia, la cinematica di entrambe le ginocchia sembra cambiare con il tempo [26]. Eppure, una ricostruzione del LCA può diminuire il rischio di future lesioni dei menischi e della cartilagine a loro volta motivo di intervento chirurgico. Tuttavia, il rischio di osteoartrite non sembra essere ridotto [31, 6, 11].

RIABILITAZIONE DOPO TRATTAMENTO CHIRURGICO

La riabilitazione di pazienti con deficit del LCA mira a recuperare la stabilità dinamica del ginocchio partendo da una situazione di diminuita stabilità meccanica. Per lo scopo diventa fondamentale ottenere un miglior controllo neuromuscolare, che può essere

raggiunto con il recupero della forza muscolare, della coordinazione, e dell'abilità propriocettiva [26].

Programmi di rieducazione neuromuscolare per pazienti operati al LCA hanno l'obiettivo di migliorare l'attivazione muscolare, ricercare l'aumento dinamico della stabilità articolare e imparare di nuovo schemi di movimento e competenze utilizzate durante le attività quotidiane e sportive. Un programma di allenamento neuromuscolare è segnalato per essere efficace nel migliorare la funzionalità del ginocchio [20].

Le attuali pratiche comunemente impiegano una riabilitazione accelerata, permettendo un immediato carico completo e il ripristino di un completo range articolare di movimento [26, 30, 19]. Il programma di riabilitazione deve essere seguito secondo delle linee guida. L'evoluzione verso la fase successiva è di solito consentita previo soddisfacimento di determinati criteri. Non vi è, tuttavia, in letteratura un giudizio univoco su quale sia e se esiste un piano riabilitativo migliore di un altro in seguito a deficit del LCA o sua ricostruzione [4, 26, 27].

Dopo l'intervento chirurgico il sito di lesione deve essere protetto durante le fasi di prima guarigione in modo che il tessuto possa riacquistare una certa quantità di forza. Durante la riabilitazione bisogna evitare eccessive traslazioni tibiali anteriori per proteggere l'innesto da sforzi eccessivi e allungamenti patologici [4]. Le strutture di contenimento secondario sono poste sotto tensione maggiore in quanto la capacità di carico del LCA risulta diminuita o abolita a causa della lesione, una situazione che può provocare un'ulteriore diastasi dell'articolazione. Nella successiva fase di guarigione, è tuttavia, noto che l'applicazione di un'adeguata quantità di tensione sul tessuto da

riparare migliora il recupero e contribuisce ad una maggiore rigidità oltre a migliorare le proprietà meccaniche e il rimodellamento dell'innesto [26].

Di conseguenza, qualche tensione durante il processo di guarigione aumenta la resistenza dell'innesto stesso, senza dimenticare, e quindi evitandolo, che uno sforzo eccessivo può allungare o portare a rottura del neolegamento [19]. Non è, tuttavia, chiaro quanto la tensione può essere accettata durante le diverse fasi di guarigione dopo una ricostruzione del LCA.

PROTOCOLLI RIABILITATIVI DOPO INTERVENTO DI RICOSTRUZIONE DEL LCA

Dopo un intervento di ricostruzione del LCA, la velocità e la sicurezza con cui una atleta ritorna allo sport (o riacquista il livello pre-lesione della funzione) dipende dal protocollo di riabilitazione [29]. Considerando le grandi differenze nei protocolli clinici e ambulatoriali, non c'è consenso per quanto riguarda il contenuto di tale programma di riabilitazione. Bisogna perciò progettare un protocollo di riabilitazione accelerato (ritorno allo sport entro 6 mesi) ottimale basato sulle evidenze in letteratura. C'è consenso in letteratura per quanto riguarda la tempistica ottimale dell'intervento chirurgico. Per evitare ritardi nel recupero causato da complicanze post-operatorie come l'artrofibrosi, l'intervento non dovrebbe essere eseguito prima del conseguimento di certi obiettivi preoperatori: minimo dolore, gonfiore e infiammazione, ROM

completo, controllo neuromuscolare (cioè ottimizzazione della forza muscolare e schema del passo) [20, 29, 14]. Istruzioni e informazioni chiare sul contenuto del programma di riabilitazione (esercizi post-chirurgici, schema del passo con le stampelle, tempi di recupero, ecc.) aumentano l'efficacia del trattamento, stimola la ripresa precoce della funzione del ginocchio, riduce il dolore post-chirurgico previsto e crea una visione realistica circa il processo riabilitativo [13].

FASE 1 – 1^a settimana

Al fine di prevenire complicanze post-operatorie, gli obiettivi principali in questa fase sono: limitare il dolore, il gonfiore e l'infiammazione, recuperare il ROM e il controllo neuromuscolare; questo per prevenire l'inibizione del quadricipite, mantenere una piena estensione del ginocchio e caricare sull'arto lesa il prima possibile [16, 29]. In aggiunta alla medicazione, agli esercizi, alla compressione post-chirurgica, all'elevazione, la crioterapia è consigliata in quanto riduce in modo significativo il dolore [29]. Il recupero immediato del ROM passivo e attivo (con particolare attenzione all'estensione completa) stimola l'omeostasi della cartilagine e previene problemi femoro-rotulei, alterazioni dello schema del passo, atrofia del quadricipite e artrofibrosi. La mobilizzazione multidirezionale della rotula dovrebbe essere inclusa in quanto una immobilizzazione della rotula stessa può portare ad un decremento del ROM e un'inibizione del quadricipite [13, 20]. Senza sforzare troppo l'innesto legamentoso, il controllo muscolare può essere iniziato con esercizi isometrici a catena cinetica chiusa (CC, 0°-60°) e aperta (OC, 90°-40°) senza carico. Caricare completamente senza

stampelle all'interno dei primi 10 giorni, migliora la funzione del quadricipite, previene problemi femoro-rotulei, e non influisce sulla stabilità del ginocchio.

FASE 2 – Dalla 2^a alla 9^a settimana

La crioterapia dovrebbe essere continuata perché la permanenza del dolore, gonfiore e infiammazione può derivare dalle complicanze post-chirurgiche come il decremento del ROM, decremento del controllo del quadricipite, schema alterato del passo e un processo di riabilitazione prolungato ^[29]. La flessione può essere aumentata gradualmente, mentre l'estensione completa e la mobilità della rotula deve essere mantenuta. Un'inadeguata estensione può essere trattata cruentemente per evitare complicanze come l'artrofibrosi ^[14]. In questa fase la forza dell'innesto legamentoso non è ottimale. La forza del quadricipite e degli ischiocrurali può essere aumentata con esercizi isometrici, isotonici e isocinetici senza causare danno all'innesto. Il rinforzo isotonic in un range sicuro (CC, 0°-60° - OC, 90°-40°), aumenta la forza del quadricipite in modo significativo e non ha alcun effetto negativo sul dolore anteriore e sulla lassità del ginocchio. Ci sono prove crescenti della sicurezza di CC e OC esercizi superiore al range di sicurezza (CC, 0°-90° - OC, 90°-0°). L'atrofia del quadricipite, un'estensione incompleta e uno schema patologico del passo alla 5^a settimana sono fattori predisponenti per una debolezza del quadricipite dopo 6 mesi ^[14, 16, 20, 29].

Nonostante l'evidenza limitata, con variazione dei risultati, si accetta generalmente che vi è la perdita di propriocezione nelle lesioni del LCA e il training neuromuscolare è essenziale per il recupero funzionale dopo intervento chirurgico ^[7]: esso comprende il riprendere a camminare il prima possibile senza stampelle, con esercizi semplici,

utilizzando il peso minimo, sempre più progressivo, esercizi per l'equilibrio statici e dinamici, esercizi pliometrici, esercizi sport-specifici. La rieducazione della deambulazione sul treadmill o su una superficie piana senza stampelle è ancora necessaria in questa fase, perché uno schema del passo di protezione può ancora esserci nonostante un andamento normale a prima vista ^[29]. Esercizi specifici per la 2^a fase dovrebbero includere: camminare sul treadmill, cicloergometro, nuoto dalla 3^a settimana, stair-stepping dalla 4^a settimana, corsa in linea retta e in bicicletta all'aperto dall'8^a settimana.

FASE 3 – Dalla 9^a alla 16^a settimana

Per prevenire complicanze postoperatorie come l'artrofibrosi, ottenere e mantenere il ROM completo è un obiettivo importante ^[16, 20]. Sicché la forza di trazione dell'innesto legamentoso è in aumento in questa fase, la forza muscolare degli stabilizzatori del ginocchio può essere aumentata ulteriormente con CC e OC esercizi. Il dolore e il gonfiore determina la progressione di questi esercizi dalla continuità (molte ripetizioni / non peso aggiuntivo) all'allenamento alla resistenza (poche ripetizioni / incremento del carico). Gli esercizi CC e OC costituiscono la base per l'allenamento funzionale sport-specifico nella fase 4 ^[29]. Il controllo neuromuscolare può essere migliorato ulteriormente aumentando lentamente il training dell'equilibrio e gli esercizi pliometrici ^[20]. L'addestramento di modelli di movimento funzionali migliorano l'interazione tra le strutture stabilizzatrici della catena cinetica (tronco, anca, ginocchio, caviglia). Gli esercizi pliometrici migliorano la potenza di contrazione del muscolo in modo che i cambiamenti di direzione avvengano più rapidamente possibili. Per stimolare la

coordinazione e il controllo attraverso l'elaborazione delle informazioni afferenti ed efferenti, gli esercizi dovrebbero essere rafforzati dalle variazioni di input visivi, stabilità della superficie, velocità di esecuzione dell'esercizio, complessità del compito, resistenza, performance a due o una gamba ^[13, 16, 29]. Esercizi specifici per la fase 3 dovrebbero includere la normalizzazione della corsa (gradualmente incrementando la durata e la velocità per ridurre l'adattamento neuromuscolare e i tempi di recupero), dalla 9^a settimana.

FASE 4 – Dalla 16^a alla 22^a settimana

Massimizzare la resistenza e la forza degli stabilizzatori del ginocchio, ottimizzare il controllo neuromuscolare con esercizi pliometrici, il training dell'agilità e esercizi sport-specifici sono gli obiettivi essenziali di questa fase. L'allenamento sport-specifico con variazioni di corsa, cambiamenti di direzione, accelerazioni e decelerazioni migliorano i riflessi in modo che nuovi traumi durante la competizione possano essere prevenuti ^[29]. I pz. possono ritornare allo sport se il ROM è raggiunto completamente, l'hop test e la forza degli ischiocrurali e del quadricipite sono almeno 85% rispetto al controlaterale, la differenza di forza tra ischiocrurali e quadricipite è meno del 15% rispetto al controlaterale, e quando il pz. tollera le attività sport-specifiche (senza aumentare il dolore e il gonfiore) ^[14, 20]. L'hop test e il test isocinetico può essere eseguito solo se il ginocchio è stabile in situazioni attive ^[29].

MISURE DI OUTCOME

L'importanza di usare misure di outcome standardizzate nella ricerca e nella pratica clinica è stata descritta ripetitivamente in letteratura. Per esempio, varie misure di outcome sono state suggerite da usare quando si valuta l'efficacia di differenti protocolli messi a confronto nei vari "clinical trial". La riabilitazione dopo intervento di ricostruzione del LCA è al centro di numerosi studi di ricerca e comprende una parte sostanziale della pratica del fisioterapista. Di conseguenza, misure di outcome, che devono essere affidabili, valide e usate correttamente in funzione delle loro caratteristiche, appropriate per la valutazione del pz. sottoposto a questo tipo di intervento, sono necessarie per comparare differenti strategie riabilitative e per la valutazione dei progressi del pz. nel tempo.

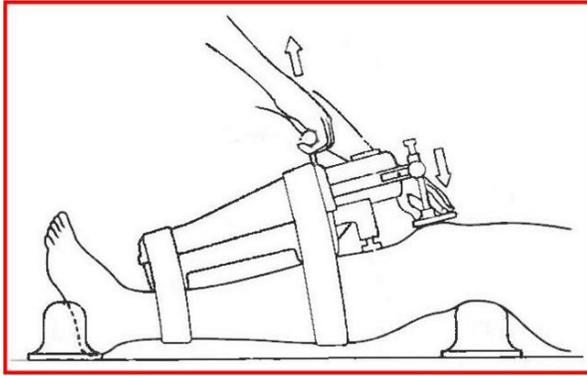
Per valutare la stabilità del ginocchio dopo intervento di ricostruzione del LCA , i vari autori sono uniformi nell'utilizzo delle misure di outcome: il KT-1000 per valutare la lassità del ginocchio, Lysholm score, Tegner score, Hop test.

➤ KT-1000



L'artrometro KT-1000 è un dispositivo utilizzato per valutare obiettivamente l'instabilità del ginocchio conseguente ad una lesione di LCA. La

diagnosi di tale lesione si basa prevalentemente sull'esame obiettivo e



sull'esecuzione di alcuni test da parte dello specialista ortopedico che si può avvalere, se necessario, di alcuni indagini diagnostiche quali per esempio la

Risonanza Magnetica. Tutte le indagini strumentali tuttavia non possono in alcun modo dare allo specialista informazioni "dinamiche" ovvero sulla stabilità residua del ginocchio. Il KT-1000 è l'unico strumento in grado di dare una quantificazione oggettiva (numericamente confrontabile) della stabilità, o meglio instabilità, articolare dopo un trauma distorsivo del ginocchio. Naturalmente non può mai sostituire la visita ortopedica ma è, in alcuni casi, un valido ausilio nelle mani dello specialista ortopedico per confermare il sospetto clinico di lesione del legamento crociato anteriore e porre indicazione alla ricostruzione legamentosa. Il paziente viene posizionato su un lettino da visita in decubito supino, con le cosce su un supporto che flette le ginocchia a 25 ± 5 gradi. Il corretto posizionamento dell'artrometro è fondamentale per impedire errori di misurazione. L'esame non è in alcun modo doloroso e per la sua corretta esecuzione è necessario un completo rilasciamento muscolare da parte del paziente. Vengono quindi effettuate quattro misurazioni, tramite un'apposita scala graduata posta sullo strumento, applicando delle forze progressivamente crescenti in senso antero-posteriore rispettivamente di 15, 20 e 30 libbre (7, 9, 14 Kg) ed una forza manuale massima (Manual Maximum) all'estremo prossimale del polpaccio. Infine viene effettuata un'ulteriore misurazione invitando il paziente ad estendere attivamente il ginocchio (Quadriceps Active Displacement Test). I valori normali ottenuti con il KT-1000 presentano notevole variabilità tra

soggetti diversi e anche tra gli esami ripetuti sullo stesso individuo in momenti differenti (in funzione del grado di rilasciamento muscolare ottenuto, del posizionamento dello strumento, dell'operatore, etc.): non ha quindi senso parlare di singoli valori normali, mentre risulta molto indicativa la differenza tra le due ginocchia (Side/Side, S/S) che è generalmente inferiore a 3 mm. Quando si riscontrano differenze tra le due ginocchia superiori a 3-5 mm è probabile una lesione del legamento crociato anteriore.

La quantificazione obiettiva della lassità del ginocchio nelle lesioni legamentose tramite l'artrometro KT-1000 è pertanto un importante complemento alla diagnosi nelle mani dello specialista. Questo strumento permette inoltre al chirurgo ortopedico di valutare la stabilità del ginocchio nelle diverse fasi dopo l'intervento di ricostruzione del LCA e di confrontare i risultati con quelli ottenuti prima dell'intervento chirurgico.

➤ LYSHOLM SCORE

La Lysholm score è una scala di misura convalidata, funzionale, progettata per le lesioni ai legamenti del ginocchio, ma si utilizza anche per altre lesioni al ginocchio. Diversi punteggi sono più utili in fasi differenti dopo ricostruzione del legamento. I sistemi di valutazione del LCA dovrebbe guardare il punteggio funzionale, il grado di attività e la valutazione della stabilità statica prima, durante e dopo la ricostruzione del legamento.

Criteria	Points
Limp	5
None	5
Slight or Periodical	3
Severe and Constant	0
Locking	15
No locking / no catching	15
No locking / catching	10
Locking occasionally	6
Locking frequently	2
Locked	0
Pain	25
None	25
Slight during exertion / athletics	20
Marked during exertion / athletics	15
Marked on / after walking > 2 km	10
Marked on / after walking < 2 km	5
Constant	0
Stair Climbing	10
No problems	10
Slightly impaired	6
One step at a time	2
Impossible	0
Support	5
None	5
Stick or crutch	2
Weight-bearing impossible	0
Instability	25
Never giving way	25
Rarely, during athletics	20
Frequently, during athletics (or unable to participate)	15
Occasionally, during daily activities	10
Often, during daily activities	5
Every step	0
Swelling	10
None	10
Exertion / Athletics	6
Ordinary Exertion / Daily Activities	2
Constant	0
Squatting	5
No problems	5
Slightly Impaired	4
Not beyond 90 degrees	2
Impossible	0
TOTAL SCALE: (Excellent: 95-100, Good: 84-94, Fair: 65 – 83, Poor < 65)	

➤ TEGNER SCORE

La Tegner score è una scala di misura che è stata progettata come un punteggio di livello di attività per integrare altri punteggi funzionali (per esempio la

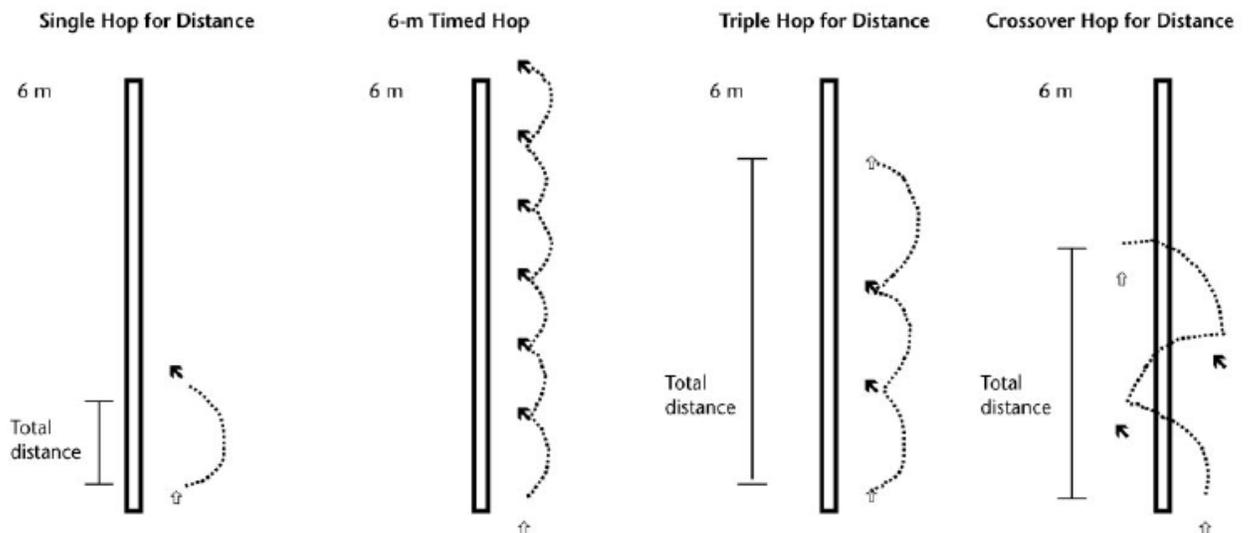
Lysholm score) per i pazienti con lesioni legamentose di ginocchio. Questo strumento di misura segna il livello di attività di una persona tra 0 e 10, dove 0 è “disabilità” e 10 “partecipazione a competizioni sportive” come il calcio a livello nazionale o internazionale. E’ il punteggio più usato per i pazienti con patologie del ginocchio. Tuttavia, non tiene conto del fatto che le persone possono essere in grado di partecipare a un livello superiore di attività.

<p>Level 10 - Competitive sports- soccer, football, rugby (national elite)</p> <p>Level 9 - Competitive sports- soccer, football, rugby (lower divisions), ice hockey, wrestling, gymnastics, basketball</p> <p>Level 8 - Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing</p> <p>Level 7 - Competitive sports- tennis, running, motorcars speedway, handball</p> <p>Recreational sports- soccer, football, rugby, bandy, ice hockey, basketball, squash, racquetball, running</p> <p>Level 6 - Recreational sports- tennis and badminton, handball, racquetball, down-hill skiing, jogging at least 5 times per week</p> <p>Level 5 - Work- heavy labor (construction, etc.)</p> <p>Competitive sports- cycling, cross-country skiing, Recreational sports- jogging on uneven ground at least twice weekly</p> <p>Level 4 - Work - moderately heavy labor (e.g. truck driving, etc.)</p> <p>Level 3 - Work - light labor (nursing, etc.)</p> <p>Level 2 - Work - light labor Walking on uneven ground possible, but impossible to back pack or hike</p> <p>Level 1 - Work - sedentary (secretarial, etc.)</p> <p>Level 0 - Sick leave or disability pension because of knee problems</p>
--

➤ HOP TEST

L'hop test è stato spesso proposto come un'unità di misura che integra il controllo neuromuscolare, la forza e la stabilità del ginocchio, e richiede un'attrezzatura e una tempistica da somministrare minima. Una combinazione di 4 differenti tipi di hop test può essere particolarmente adatta come misura di outcome di performance per pz. che si sono sottoposti ad intervento di ricostruzione del LCA. Il test comprende una varietà dei principali movimenti (cambiamenti di direzione, velocità, accelerazione-decelerazione, rimbalzo) che simulano le esigenze della stabilità dinamica del ginocchio durante le attività sportive e viene suggerito per preparare il pz. al ritorno a tali attività. Questa serie di hop test comprendono:

- single hop test for distance
- 6-m timed hop
- triple hop for distance
- cross-over hops for distance.



CONCLUSIONI

La riabilitazione in seguito a ricostruzione di LCA è un tema molto sentito in ambito fisioterapico a causa della vasta incidenza di lesioni di questo tipo a livello sportivo. E' chiaro ai professionisti sanitari che è fondamentale un recupero tempestivo della funzionalità del ginocchio e della sua stabilità per evitare recidive e ripercussioni future sul sistema muscolo-scheletrico degli arti inferiori.

Dopo aver analizzato la letteratura ho potuto trarre determinate conclusioni, sebbene la qualità mediocre di alcuni studi con risultati contrastanti e le lacune presenti nell'ambito non permettono di trarre delle verità assolute e unanimemente condivise.

Per quanto riguarda la fase precedente all'intervento chirurgico, sicuramente la riabilitazione come potenziamento muscolare e aumento del ROM garantiscono un recupero successivo più celere.

Nelle primissime fasi sarà opportuno tutelare la zona lesa e ridurre il dolore, nelle successive fasi si procederà a migliorare il ROM ed il potenziamento muscolare, attraverso esercizi a catena cinetica chiusa ed aperta.

Da alcuni studi emergono risultati favorevoli per la lassità per gli esercizi a catena cinetica chiusa ed il rinforzo del quadricipite, ma occorrono ulteriori evidenze scientifiche. In ogni caso un buon programma di esercizi migliora l'outcome sia a catena cinetica aperta che chiusa.

Sembra che il protocollo tradizionale migliori la lassità maggiormente rispetto a quello accelerato nel medio termine, ma i protocolli proposti in letteratura non sono uniformi ed occorrono ulteriori indagini per delinearne uno che permetta alla persona di recuperare nel minor tempo possibile e senza rischi.

Nel confronto tra i vari trattamenti non emergono nette differenze che possano consigliare l'uso di un determinato esercizio piuttosto che un altro, anche se sicuramente il rinforzo del quadricipite, degli ischiocrurali e il miglioramento della propriocezione è essenziale per la stabilità del ginocchio.

La letteratura su questo argomento richiede di essere approfondita con ulteriori studi che confermino le ipotesi avanzate e propongano nuove proposte.

Appare sempre più evidente l'importanza del ruolo di un fisioterapista informato e competente nel processo riabilitativo che coinvolge il paziente in seguito a ricostruzione di LCA.

BIBLIOGRAFIA

1. *Mattias Ahldèn, Jüri Kartus, Lars Ejerhed, Jòn Karlsson, Ninni Sernert.*
Knee laxity measurements after anterior cruciate ligament reconstruction, using either bone–patellar–tendon–bone or hamstring tendon autografts, with special emphasis on comparison over time.
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2009) 17:1117–1124.
2. *Bruce D. Beynnon, Lars Good, May Arna Risberg.*
The effect of bracing on proprioception of knees with anterior cruciate ligament injury.
J Orthop Sports Phys Ther, Volume 32, Number 1, January 2002.
3. *Bruce D. Beynnon, Robert J. Johnson, Joseph A. Abate, Braden C. Fleming, and Claude E. Nichols.*
Treatment of anterior cruciate ligament injuries, Part I.
From the Department of Orthopaedics & Rehabilitation, McClure Musculoskeletal Research Center, University of Vermont, Burlington, Vermont, and the Department of Orthopaedic Research, Brown Medical School, Providence, Rhode Island.
4. *Bruce D. Beynnon, Robert J. Johnson, Joseph A. Abate, Braden C. Fleming, and Claude E. Nichols.*
Treatment of anterior cruciate ligament Injuries, Part II.
From the Department of Orthopaedics and Rehabilitation, McClure Musculoskeletal Research Center, University of Vermont, Burlington, Vermont, and the Department of Orthopaedic Research, Brown Medical School, Providence, Rhode Island.
5. *S. Brandsson, E. Faxèn, J. Kartus, B. I. Eriksson, J. Karlsson.*
Is a knee brace advantageous after anterior cruciate ligament surgery? A prospective, randomised study with a two-year follow-up.
Scand J Med Sci Sports 2001; 11: 110–114.
6. *S. Brent Brotzman, Kevin E. Wilk.*
Riabilitazione in ortopedia.
Copyright © 2004 by Excerpta Medica Italia Srl.
7. *R. L. Cooper N. F. Taylor J. A. Feller.*
A randomized controlled trial of proprioceptive and balance training after surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament.
Research in Sports Medicine, 13: 217–230, 2005.
8. *Fitzgerald GK.*
Open versus closed kinetic chain exercise: issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive surgery.
Phys Ther. 1997;77:1747-1754.1.
9. *John A. Grant, Nicholas G., H. Mohtadi.*

Two- to 4-Year follow-up to a comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction.

From the University of Calgary Sport Medicine Center, Calgary, Alberta, Canada.

10. Grodski.

Exercises following anterior cruciate ligament reconstructive surgery: biomechanical considerations and efficacy of current approaches.

*Department of Physical Therapy, University of Toronto, Toronto, Canada
Osteoarthritis Research Center, Toronto, Canada.*

11. Erin H. Hartigan, Michael J. Axe, Lynn Snyder-Mackler.

Time line for noncopers to pass return-to-sports criteria after anterior cruciate ligament reconstruction.

Journal of orthopaedic & sports physical therapy, volume 40, number, march 2010.

12. Annette Heijne, Suzanne Werner.

Early versus late start of open kinetic chain quadriceps exercises after ACL reconstruction with patellar tendon or hamstring grafts: a prospective randomized outcome study.

Received: 18 September 2006 / Accepted: 9 November 2006 / Published online: 12 January 2007.

13. Jonas Isberg, Eva Faxèn, Sveinbjörn Brandsson, Bengt I. Eriksson, Johan Kärrholm, Jon Karlsson.

Early active extension after anterior cruciate ligament reconstruction does not result in increased laxity of the knee.

Received: 4 October 2005, Accepted: 13 March 2006, Published online: 6 September 2006.

14. S.L. Keays, J.E. Bullock-Saxton, P. Newcombe, A.C. Keays.

The relationship between knee strength and functional stability before and after anterior cruciate ligament reconstruction

Received 18 April 2001; accepted 4 September 2002.

15. Joanna Kvist.

Sagittal tibial translation during exercises in the anterior cruciate ligament-deficient knee.

Scand J Med Sci Sports 2005; 15: 148–158.

16. Eva Möller, Magnus Forssblad, Leif Hansson, Peter Wange, Lars Weidenhielm.

Bracing versus nonbracing rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized prospective study with 2-year follow-up.

Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc (2001) 9 :102–108.

17. M. C. Morrissey, D. M. Hooper, W. I. Drechsler, H. J. Hill.

Relationship of leg muscle strength and knee function in the early period after anterior cruciate ligament reconstruction.

Scand J Med Sci Sports 2004; 14: 360–366.

18. Mark C. Perry, Matthew C. Morrissey, Dylan Morrissey, Philippa R. Knight, Thomas B. McAuliffe, John B. King.
Knee extensors kinetic chain training in anterior cruciate ligament deficiency.
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2005) 13: 638–648.
19. May Arna Risberg, Michael Lewek, Lynn Snyder-Mackler.
A systematic review of evidence for anterior cruciate ligament rehabilitation: how much and what type?
Physical Therapy in Sport 5 (2004) 125–145, Received 11 February 2004; revised 24 February 2004; accepted 26 February 2004
20. Risberg MA, Holm I, Myklebust G, Engebretsen L.
Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial.
Phys Ther. 2007;87:737–750.
21. Robert C. Schenck, M. J. Blaschak, Eric D. Lance, Thomas C. Turturro, and Clayton F. Holmes.
A prospective outcome study of rehabilitation programs and anterior cruciate ligament reconstruction.
1997 by the Arthroscopy Association of North America.
22. Shaw, T, McEvoy, E, & McClelland.
An Australian survey of in-patient protocols for quadriceps exercises following anterior cruciate ligament reconstruction.
Journal of Science and Medicine in Sport 5 (4): 291-296. (2002).
23. Shaw T, Williams and Chipchase.
Do early quadriceps exercises affect the outcome of ACL reconstruction? A randomised controlled trial.
Australian Journal of Physiotherapy 51: 9–17 (2005).
24. K. Donald Shelbourne and Christine Klotz.
What I have learned about the ACL: utilizing a progressive rehabilitation scheme to achieve total knee symmetry after anterior cruciate ligament reconstruction
The Shelbourne Clinic at Methodist Hospital, 1815 N. Capitol Avenue, Suite 530, Indianapolis, IN 46202, USA
25. S. Tagesson, B. Oberg, J. Kvist.
Tibial translation and muscle activation during rehabilitation exercises 5 weeks after anterior cruciate ligament reconstruction.
Scand J Med Sci Sports 2010: 20: 154–164.
26. Sofi Tagesson.
Dynamic knee stability after anterior cruciate ligament injury: emphasis on rehabilitation.

Division of Physiotherapy, Department of Medical and Health Sciences, Linköping University, Sweden, Linköping 2008.

27. *Trees AH, Howe TE, Dixon J, White L.*
Exercise for treating isolated anterior cruciate ligament injuries in adults (Review).
This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library 2009, Issue 1.
28. *Trees AH, Howe TE, Grant M, Gray HG.*
Exercise for treating anterior cruciate ligament injuries in combination with collateral ligament and meniscal damage of the knee in adults (Review).
This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library 2008, Issue 4.
29. *S. van Grinsven, R. E. H. van Cingel, C. J. M. Holla, C. J. M. van Loon.*
Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction.
Received: 23 June 2009, Accepted: 8 December 2009 , Published online: 13 January 2010.
30. *Rick W. Wright, Emily Preston, Braden C. Fleming, Annunziato Amendola, Jack T. Andrish, John A. Bergfeld, Warren R. Dunn, Chris Kaeding, John E. Kuhn, Robert G. Marx, Eric C. McCarty, Richard C. Parker, Kurt P. Spindler, Michelle Wolcott, Brian R. Wolf, Glenn N. Williams.*
A Systematic Review of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation. Part I: Continuous Passive Motion, Early Weight Bearing, Postoperative Bracing, and Home-Based Rehabilitation.
J Knee Surg. 2008;21:217-224.
31. *Rick W. Wright, Emily Preston, Braden C. Fleming, Annunziato Amendola, Jack T. Andrish, John A. Bergfeld, Warren R. Dunn, Chris Kaeding, John E. Kuhn, Robert G. Marx, Eric C. McCarty, Richard C. Parker, Kurt P. Spindler, Michelle Wolcott, Brian R. Wolf, Glenn N. Williams.*
A Systematic Review of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation. Part II : Open Versus Closed Kinetic Chain Exercises, Neuromuscular Electrical Stimulation, Accelerated Rehabilitation, and Miscellaneous Topics.
J Knee Surg. 2008; 21:225-234.