



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

**L'INFLUENZA DELL'APPROCCIO PSICOLOGICO NEL PROCESSO DI
RIABILITAZIONE IN SEGUITO AD UN INTERVENTO DI
RICOSTRUZIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE**

Relatrice: Prof. Leo Irene

Laureando: Bertazzon Andrea

N° di matricola: 2010882

Anno Accademico 2022/2023

SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	3
1.ANATOMIA DEL GINOCCHIO E FATTORI DI RISCHIO NELLA LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE	5
1 L'ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO	5
1.1 CAPSULA ARTICOLARE.....	5
1.2 LEGAMENTI	5
1.3 I LEGAMENTI CROCIATI.....	7
1.4 MENISCHI	8
1.5 FATTORI DI RISCHIO	9
2. TIPOLOGIE DI TRATTAMENTO POST LESIONE E LE VARIE FASI DEL PERCORSO RIABILITATIVO	14
2.1 COMPARAZIONE TRA IL TRAPIANTO AUTOLOGO DEL SEMITENDINOSO E GRACILE E IL TRAPIANTO AUTOLOGO DEL TENDINE ROTULEO.	15
2.2 COMPARAZIONE TRA IL TRAPIANTO AUTOLOGO DEL TENDINE ROTULEO E ALLOGRAFT CON MATERIALI SINTETICI	16
2.3 METODO CONSERVATIVO VS OPERAZIONE CHIRURGICA	16
2.4 FASI DELLA RIABILITAZIONE POST INFORTUNIO	18
2.4.1 FASE PREOPERATORIA	19
2.4.2 FASE PRECOCE-INIZIALE.....	20
2.4.3 FASE INTERMEDIA	21
2.4.4 FASE FINALE/RITORNO ALLO SPORT.....	23

3. INFLUENZA DI ASPETTI PSICOLOGICI NEL PERCORSO RIABILITATIVO: KINESIOFOBIA E TECNICHE PER CONTRASTARLA.....	25
3.1 KINESIOFOBIA E PAURA DEL REINFORTUNIO.....	26
3.2 TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA (TSK).....	27
3.3 TECNICHE PSICOLOGICHE PER CONTRASTARE LA PAURA.....	29
3.4 RITORNO AI LIVELLI PRESTATIVI PRECEDENTI AL TRAUMA.....	30
4. L'IMPORTANZA DI INSERIRE QUESTIONARI PSICOLOGICI PER VALUTARE L'AVANZAMENTO RIABILITATIVO ED IL RETURN TO PLAY.....	31
4.1 ACL-RSI - ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT-RETURN TO SPORT AFTER INJURY SCALE.....	31
4.2 RIAI - RE-INJURY ANXIETY INVENTORY.....	33
4.3 I-PRRS - INJURY-PSYCHOLOGICAL READINESS TO RETURN TO SPORT SCALE.....	36
4.4 K-SES - KNEE SELF-EFFICACY SCALE.....	37
5. ASPETTATIVE DEL PAZIENTE E QUALITÀ DELLA VITA POST LESIONE.....	39
5.1 QUALITÀ DELLA VITA IN SEGUITO AD INTERVENTO DEL LCA.....	40
CONCLUSIONI.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	45
RINGRAZIAMENTI.....	49

INTRODUZIONE

Durante la pratica sportiva, le lesioni al ginocchio sono fortemente diffuse tra gli atleti e questo ha attratto sempre di più l'interesse degli studiosi, aumentando di conseguenza la letteratura e gli studi a riguardo negli ultimi decenni.

Ciononostante, ancora oggi c'è molta incertezza riguardo a molti dati, e diverse teorie non sono ancora verificate ma solo frutto di supposizioni da parte degli esperti.

Questo lavoro si concentra nell'analisi di uno specifico caso di lesione al ginocchio, ovvero l'infortunio del legamento crociato anteriore (LCA), uno dei principali legamenti che compongono l'articolazione.

In particolare, il focus principale verrà posto non tanto sulla parte fisica, quanto sull'aspetto psicologico e sul suo impatto nel percorso riabilitativo e ritorno allo sport.

Ho fortemente desiderato approfondire questo tema in quanto alcuni anni fa ho subito in prima persona questo tipo di infortunio e la conseguente operazione chirurgica.

L'importanza però che l'aspetto psicologico gioca durante questo tipo di trauma l'ho capita solamente alcuni anni dopo, ovvero nel momento in cui mi sono ritrovato attorniato da una serie di interventi molto simili al mio, ma che portavano a risultati spesso differenti in termini di ritorno alla precedente attività sportiva e alla normale funzionalità del ginocchio nei movimenti quotidiani.

Infatti, se l'intervento e i valori funzionali e articolari erano molto simili se comparati con i casi analoghi, ma si verificavano poi risultati differenti una volta terminata la riabilitazione, ecco che l'aspetto psicologico doveva giocare un ruolo di assoluta importanza.

Purtroppo, i classici percorsi riabilitativi attuali si concentrano quasi esclusivamente sulla riabilitazione fisica dell'atleta, andando a lavorare su una serie di elementi e valori fisici basandosi su criteri oggettivi, senza lasciare spazio

all'aspetto mentale ed emozionale del paziente. È invece dimostrato che quest'ultimo influisce moltissimo sui risultati dell'atleta dopo l'intervento ed è quindi necessario un cambiamento dei metodi e delle tecniche utilizzate da parte di molti professionisti.

In questa tesi, attraverso l'analisi e la discussione dei principali e più importanti studi presenti nella letteratura scientifica attuale sottolineo proprio questo: nel capitolo uno partirò con una dettagliata descrizione dell'articolazione del ginocchio, con un focus particolare sull'anatomia del legamento crociato anteriore e sui fattori di rischio che maggiormente influenzano questo tipo di lesione.

Il secondo capitolo, invece, è dedicato alla spiegazione delle diverse tipologie di intervento chirurgico in seguito alla lesione, alle diverse fasi della riabilitazione e al metodo conservativo che in questi ultimi anni sta assumendo sempre più rilevanza.

All'interno del capitolo tre inizio ad analizzare gli aspetti psicologici che maggiormente influenzano la riabilitazione dell'atleta e i suoi risultati, in particolare la kinesiofobia, ovvero la paura del movimento associata ad un precedente episodio doloroso o a un re-infortunio e il modo per misurarla.

Nel capitolo 4 andrò ad elencare e spiegare le diverse tipologie di questionari psicologici, fondamentali per misurare e controllare lo stato psicologico del paziente e la sua prontezza psicologica ad affrontare le diverse fasi della riabilitazione, specialmente il ritorno in campo.

Infine, il capitolo 5 è concentrato sulle aspettative del paziente prima dell'intervento chirurgico, in merito sia ai livelli prestativi attesi che ai tempi necessari per ritornare a praticare sport. Inoltre, basandomi su recenti studi, spiegherò brevemente come questo tipo di lesione può influire sulla qualità della vita dell'atleta lesionato anche nel lungo periodo e quali sono i fattori maggiormente determinanti.

Chiuderanno questo lavoro di Tesi le mie conclusioni e i ringraziamenti descritti al termine della lettura.

1. ANATOMIA DEL GINOCCHIO E FATTORI DI RISCHIO NELLA LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE

1 L'ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO

L'articolazione del ginocchio può essere analizzata sotto diversi punti di vista. Per quanto riguarda l'aspetto funzionale, è da considerarsi come un ginglymo angolare (troclea), che permette quasi esclusivamente movimenti di flessione estensione, ai quali se ne possono aggiungere degli altri lievi di rotazione.

Da un punto di vista strutturale, invece, il ginocchio è composto da due articolazioni che si trovano all'interno di una complessa capsula articolare: l'articolazione femorotibiale, compresa tra la tibia e il femore, e quella femororotulea, tra la patella e la superficie patellare del femore. L'articolazione femorotibiale, secondo la classificazione morfologica, è un'articolazione condiloidea doppia e incompleta, dove si articolano i due condili femorali biconvessi con le superfici ovali e leggermente concave dei condili tibiali. L'articolazione femororotulea vede invece articularsi la faccia articolare del femore con la rotula.

1.1 CAPSULA ARTICOLARE

La capsula articolare del ginocchio non ha una struttura continua e, inoltre, la cavità sinoviale non è unica. La capsula dell'articolazione è ampia e si estende dalla parte distale del femore alla parte prossimale della tibia includendo anche la patella. L'articolazione tra la tibia e la fibula non è inclusa nella capsula articolare del ginocchio, che, con i tendini e i legamenti che la rinforzano, limita i movimenti.

1.2 LEGAMENTI

Poiché l'articolazione del ginocchio e, in particolar modo quella femorotibiale, ha una struttura ossea ridotta, i movimenti e la stabilità devono essere garantiti da legamenti robusti che vengono generalmente suddivisi in extra ed intra capsulari.

In particolare, i legamenti extra capsulari sono:

- Legamenti collaterali: si tratta dei legamenti tibiale e fibulare e la loro funzione è principalmente quella di rinforzare rispettivamente i versanti mediale e laterale del ginocchio.

Il legamento tibiale, detto anche mediale, è situato nel lato interno dell'articolazione, nasce all'altezza dell'epicondilo mediale del femore e termina in corrispondenza del condilo mediale della tibia.

Il legamento fibulare, invece, è anche detto laterale e si trova nel lato esterno del ginocchio. Nasce all'altezza dell'epicondilo laterale del femore e termina in corrispondenza della testa del perone.

- Legamento patellare: è detto anche rotuleo e consiste in un robusto legamento appiattito che unisce il margine inferiore della rotula alla tuberosità tibiale. Esso risulta essere la continuazione del tendine del muscolo quadricipite, che ingloba la rotula.

Le sue funzioni principali sono quelle di mantenere la rotula nella posizione corretta e supportare il quadricipite nell'azione di estensione del ginocchio, movimento fondamentale in attività quali la corsa, la camminata e molte altre. Inoltre, come vedremo più nel dettaglio, il legamento patellare è uno dei possibili tessuti che vengono utilizzati nella ricostruzione del legamento crociato anteriore in seguito alla sua rottura.

- Legamenti poplitei: si tratta dei legamenti obliquo e arcuato che hanno la funzione di unire la tibia e il perone rafforzando il versante posteriore dell'articolazione. Il popliteo obliquo consiste nell'espansione del tendine del muscolo semimembranoso, origina in prossimità della faccia posteriore della tibia nella sua porzione mediale e decorre verso l'alto per terminare a livello del condilo laterale del femore.

Il popliteo arcuato, invece, è un legamento che origina dall'estremità laterale del popliteo obliquo e si dirige verso il basso fino a inserirsi nella testa del perone.

I legamenti intra capsulari, invece, sono rappresentati dai crociati anteriore e posteriore, che consistono in due bande legamentose principalmente responsabili della stabilità dell'articolazione.

1.3 I LEGAMENTI CROCIATI

Il legamento crociato posteriore, più robusto, decorre un po' ad angolo retto rispetto al crociato anteriore, si estende dall'area intercondiloidea posteriore alla faccia laterale del condilo mediale del femore.

Il legamento crociato anteriore è una struttura che origina dalla parete mediale del condilo femorale laterale e, attraversando in direzione anteromediale, si inserisce nell'area intercondiloidea anteriore.

Esso è costituito da due fasci funzionali: uno anteromediale ed uno posterolaterale in base alla loro posizione nell'inserzione tibiale. Grazie a questa conformazione, le forze trasmesse attraverso il legamento variano così in funzione della posizione del ginocchio.

I due fasci sono tra loro spiralizzati e torcendosi si allargano a ventaglio sul condilo femorale. In particolare, il fascio anteromediale è teso in flessione, mentre quello posterolaterale in estensione.

Inoltre, mentre in estensione entrambi i fasci sono paralleli, in flessione i fasci si incrociano, con il fascio anteromediale teso e quello posteromediale rilassato.

Anteriormente e lateralmente i legamenti crociati sono ricoperti dalla membrana sinoviale, essi si trovano quindi nel connettivo sotto sinoviale della capsula articolare, per cui, in realtà, sono situati al di fuori della cavità articolare e non sono in rapporto con il liquido sinoviale.

Posteriormente sono rivestiti dalla capsula fibrosa, per questo motivo sono situati al di fuori della capsula ma all'interno dell'articolazione.

I legamenti crociati costituiscono il centro di rotazione del ginocchio e la loro funzione principale è quella di assicurare il normale movimento tra le superfici articolari dei piani femorale e tibiale.

Quando il ginocchio è vicino alla completa estensione, ovvero in quella posizione in cui si verificano la maggior parte delle lesioni da non contatto, il LCA in sinergia con la muscolatura ischiocrurale aiuta a prevenire la dislocazione anteriore della tibia rispetto al femore resistendo al movimento verso l'alto dei piatti tibiali.

In maniera simile, il legamento crociato posteriore, insieme alla muscolatura del quadricipite, aiuta a prevenire le dislocazioni posteriori della tibia rispetto al femore limitando il movimento all'indietro dei piani tibiali.

I legamenti crociati aiutano anche a prevenire l'iperestensione, lo spostamento mediale e laterale della tibia rispetto al femore, ed inoltre, essi sarebbero ulteriormente implicati in azioni come l'atterraggio, le decelerazioni e i movimenti di taglio.

Infine, il legamento crociato anteriore in particolare limita la rotazione mediale e laterale, ovvero gli stress in varo e valgo e, a gradi minori, controlla l'estensione e l'iperestensione.

1.4 MENISCHI

Fra le superfici articolari della tibia e i due condili femorali è presente un'incongruenza che viene compensata da due formazioni fibrocartilaginee di forma semilunare chiamate menischi, laterale e mediale, che si fissano sulla porzione intercondiloidea della tibia. Il menisco mediale ha una forma a C aperta, mentre quello laterale somiglia più ad una O ricoprendo un volume maggiore. Entrambi hanno una consistenza simile a quella dei dischi intervertebrali e contribuiscono a trasmettere il carico stabilizzando l'articolazione insieme ai legamenti.

Lateralmente entrambi i menischi prendono contatto con la capsula articolare tramite un tessuto connettivo fibroso.

Mentre la faccia superiore, leggermente incavata, prende contatto con i condili femorali, quella inferiore, pianeggiante, poggia sulla rispettiva cavità glenoidea della tibia.

All'interno del ginocchio, i menischi sono in contatto con numerose strutture legamentose, come il legamento trasverso del ginocchio, alcune fibre dei due crociati e dei tendini dei muscoli semimembranoso e semitendinoso, proteggendo così l'articolazione da possibili lesioni durante i movimenti.

Tra le numerose funzioni dei menischi troviamo:

- Ammortizzare e distribuire uniformemente i carichi, aiutando la cartilagine ad assorbire gli urti;
- Adattarsi alla forma delle superfici articolari durante i cambiamenti di posizione del femore;
- Incrementare l'area di superficie dell'articolazione femoro-tibiale;
- Fornire stabilità aumentando la congruenza dell'articolazione;
- Proteggere l'articolazione da lesioni da iperestensione e flessione accentuata.

1.5 FATTORI DI RISCHIO

La lesione del legamento crociato anteriore è uno degli infortuni che si verifica con maggior frequenza nelle attività sportive dove sono particolarmente richiesti salti, cambi di direzione e rotazioni.

Il 70-80% circa dei traumi che prevedono questa tipologia di infortunio derivano da situazioni definite di “non contatto”, ovvero quelle in cui non vi è nessun contrasto con altre persone e dunque provocate in autonomia.

Questo tipo di lesioni possono avvenire attraverso diversi movimenti che variano dalla tipologia di sport, ma molto spesso includono variazioni di velocità e generazione di forze multidirezionali a livello del ginocchio durante il sostenimento del peso.

Più precisamente, queste lesioni si verificano molto spesso in seguito ad una decelerazione, cambio di direzione improvvisa, atterraggi da un salto ad una sola gamba e movimenti di taglio accompagnati da forze che agiscono in direzione di ginocchio valgo o rotazione interna con quest'ultimo vicino all'estensione completa.

Le lesioni traumatiche da contatto, invece, sono spesso associate a forti contusioni che portano il ginocchio in valgo o in iperestensione.

Oltre ai meccanismi che causano questa lesione è importante porre attenzione ai fattori di rischio associati a questa tipologia di trauma.

Da un punto di vista clinico e di prevenzione degli infortuni è importante suddividerli in due grandi macrocategorie: modificabili e non modificabili.

È una distinzione fondamentale in quanto i primi sono gli unici su cui è possibile concentrare gli interventi preventivi, mentre i secondi servono a identificare i soggetti a maggior rischio di subire un determinato infortunio.

I fattori di rischio non modificabili sono:

- Fattori anatomici: uno dei principali riguarda l'ampiezza dell'angolo Q, detto anche femoro-rotuleo, ovvero quell'angolo costituito da una linea immaginaria tracciata dalla spina iliaca antero superiore (SIAS) al centro della patella e da una seconda linea che unisce la tuberosità della tibia ed il centro della patella. In passato si pensava che ci fosse una correlazione tra l'ampiezza dell'angolo Q e l'aumento di incidenza di lesione al LCA, ma gli ultimi studi negano tale legame (Hughes et al. 2006).

Un altro fattore è quello della congruenza delle superfici articolari del femore e della tibia, che sono tra loro differenti e vengono rese congruenti dai menischi, i quali si adattano alla loro dimensione e forma. Ciononostante, non risultano esserci evidenze scientifiche per le quali una diminuzione della congruenza possa portare ad una diminuzione della stabilità dell'articolazione, per cui si tratta ancora di teorie e supposizioni da verificare. Oltre ai menischi, anche l'ampiezza dell'incavo intercondiloideo sembrerebbe influenzare la congruenza delle due superfici articolari: più esso è ampio e minore sarà l'incongruenza.

Secondo diversi studi, infatti, atleti con un incavo più stretto tenderebbero ad avere un rischio maggiore di subire un infortunio da non contatto al crociato. (Hughes et Al., 2006).

La lassità articolare costituisce un altro fattore di rischio anatomico e risulta essere più presente nelle donne rispetto che negli uomini, contribuendo così ad aumentare l'incidenza di lesione al LCA. Non è ancora chiaro, tuttavia, che cosa renda la lassità articolare differente comparando più ginocchi sani, probabilmente la lunghezza e la capacità elastica del legamento.

- Fattori genetici: da uno studio del 2014 condotto da Acevedo e colleghi la predisposizione genetica è stata considerata un elemento di rischio, in quanto, studiando partecipanti con una lacerazione del LCA, è risultato che essi avevano il doppio delle probabilità di avere un parente (di primo, secondo o terzo grado) con una lacerazione dello stesso crociato.

Secondo questo studio, quindi, risulta esserci una maggiore incidenza e un maggior rischio di lesione al legamento crociato anteriore in soggetti con storia familiare di questo tipo di infortunio.

- Fattori legati al genere: secondo uno studio condotto da Gerwyn Hughes e colleghi, pubblicato nella rivista Sports Medicine, sembrerebbe esservi una differenza di rischio di lesione del LCA nel sesso tra uomini e donne, in quanto queste ultime risultano essere dalle 6 alle 8 volte più esposte a parità di sport.
- Precedenti lesioni al legamento crociato anteriore: una precedente lesione di questo legamento porta ad avere una maggiore probabilità di incorrere nello stesso infortunio, sia sullo stesso arto che sull'arto controlaterale. Negli individui di sesso femminile, questo rischio risulterebbe essere addirittura 15 volte più alto. La percentuale di soggetti che subisce un secondo infortunio allo stesso ginocchio nei 5 anni successivi alla ricostruzione del legamento supera il 15%, mentre è pari a circa l'8% nel ginocchio controlaterale.

I fattori di rischio modificabili possono essere divisi in intrinseci, ovvero interni all'individuo come la sua anatomia e genetica, ed estrinseci esterni all'individuo.

I fattori di rischio modificabili intrinseci sono:

- Stiffness e forza muscolare: più i muscoli del ginocchio riescono ad immagazzinare energia elastica e prevenire movimenti di taglio tibiofemorale, meno le strutture passive del ginocchio, come il LCA, saranno poste sotto sforzo. Anche in questo caso, risulta esserci una differenza significativa nella stiffness di quadricipiti e ischiocrurali in uomini e donne, nelle quali pare essere inferiore (Nathan Wetters et Al. 2016).

È stato inoltre constatato da alcuni esperti che questi livelli inferiori nelle donne possono essere dovuti, almeno in parte, a minori livelli di forza sia assoluta che relativa in quadricipiti e ischiocrurali, che contribuiscono ad aumentare il rischio di lesione al LCA.

- Fatica: è un elemento che influisce per il suo effetto nell'attività muscolare degli arti inferiori, ma su cui non c'è ancora un accordo definito tra gli studiosi. Alcuni esperti hanno sperimentato il suo effetto nella cinetica e cinematica dell'articolazione del ginocchio in atleti e atlete durante attività di salto e caduta e hanno riscontrato che, dopo la fatica durante la fase di atterraggio erano più tendenti ad un ginocchio valgo. Quindi, è stato constatato che la fatica degli arti inferiori può aumentare l'incidenza di incorrere in lesioni di LCA, ma non c'è ancora alcuna evidenza scientifica che lo dimostri con certezza.

I fattori di rischio modificabili estrinseci sono:

- Tipo di calzature e superfici di gioco: alcuni studi correlano questi elementi con un maggior rischio di lesione al LCA. Ad esempio, è il caso di scarpe che offrono una resistenza alla torsione con il terreno, come quelle con i tacchetti più lunghi, o le superfici di gioco che causano un maggiore attrito scarpa-superficie. Negli sport indoor, infatti, pare esserci più rischio di lesioni nelle atlete su superfici artificiali rispetto a quelle in legno, mentre negli sport outdoor giocare sull'erba risulterebbe essere meno rischioso rispetto ai campi sintetici. Tuttavia, si tratta di dati non verificati e certi e su cui non si è trovato ancora un accordo tra gli esperti.

In conclusione, nonostante si sia cercato di definire i principali fattori di rischio responsabili di aumentare l'incidenza di lesione del LCA, ancora oggi gli esperti non sono giunti ad un accordo unico e scientificamente verificabile.

2. TIPOLOGIE DI TRATTAMENTO POST LESIONE E LE VARIE FASI DEL PERCORSO RIABILITATIVO

Per poter recuperare la piena funzionalità del legamento crociato anteriore in seguito alla diagnosi della sua rottura è consigliato sottoporsi ad un intervento chirurgico. Si tratta di un procedimento comune e con statisticamente un'elevatissima percentuale di successi, che prevede la sostituzione del legamento lesionato con uno sano.

Ci sono tre diverse tipologie di operazione per la ricostruzione del LCA: il trapianto autologo del semitendinoso/gracile, il trapianto autologo del tendine rotuleo e l'impianto di un tendine prelevato da un donatore.

La prima tipologia di intervento è la più diffusa e consiste nel prelevare e utilizzare i tendini di due muscoli flessori mediali della coscia, ovvero il semitendinoso e gracile, facendoli passare attraverso un foro appositamente realizzato all'interno dell'articolazione. Generalmente, questo tipo di intervento richiede circa un'ora e per la gran parte del tempo viene effettuato in artroscopia. Lo svantaggio principale di questa procedura riguarda i tempi di recupero dei muscoli della coscia, che sono più lunghi in quanto è fondamentale nelle prime quattro settimane seguenti un rinforzo degli hamstring in catena cinetica chiusa con contrazioni isometriche.

Il trapianto autologo del tendine rotuleo, invece, è un tipo di procedura in cui viene esportata la porzione centrale del tendine della rotula e trapiantato per sostituire il legamento lesionato, non intaccando i muscoli della coscia.

In seguito a questa particolare tipologia di intervento, risulta indebolito l'intero complesso articolare, causando un dolore fisiologico postoperatorio nella parte anteriore del ginocchio.

Per questo motivo è necessario porre molta attenzione durante gli esercizi per recuperare il tono muscolare e la completa funzionalità dell'articolazione.

Inoltre, alcuni studi evidenziano che nel lungo periodo è possibile persista un dolore nella stessa zona del ginocchio durante certi movimenti, come ad esempio l'inginocchiamento prolungato.

Infine, la terza tecnica, detta anche *allograft*, è molto diffusa nelle operazioni su pazienti over 60, in quanto consiste nel prelevare tessuto da un donatore o utilizzarne uno sintetico senza andare quindi ad indebolire la muscolatura o l'apparato estensore del soggetto lesionato. È anche la più adatta nei casi di importante instabilità rotatoria o di recidive di rottura e il tipo di tessuto trapiantato generalmente è costituito da tendini di gracile, semitendinoso o di metà del tallone d'Achille.

2.1 COMPARAZIONE TRA IL TRAPIANTO AUTOLOGO DEL SEMITENDINOSO E GRACILE E IL TRAPIANTO AUTOLOGO DEL TENDINE ROTULEO.

A seguito di un'operazione di ricostruzione del LCA è spesso temuta la complicità della rottura dell'innesto che porta a un intervento di revisione in cui si nota una maggiore lassità e un aumento del tasso tibiofemorale.

Molti studiosi hanno cercato di analizzare e comparare le tipologie di intervento di trapianto autologo del semitendinoso/gracile e quello del tendine rotuleo per stabilire quale fosse quella con un rischio inferiore di rottura dell'innesto e di revisione dell'operazione, ma le prove disponibili sono contrastanti e così anche le opinioni degli esperti.

Infatti, alcuni hanno riscontrato un maggiore rischio di rottura a seguito del trapianto degli hamstring rispetto al tendine rotuleo, mentre secondo altri non vi è risultata alcuna differenza tra i due tipi di innesto, nemmeno in termini di lassità. Ad ogni modo, entrambe le metodologie rimangono opzioni valide per la ricostruzione del legamento crociato anteriore e la leggera differenza nel tasso di una seconda rottura dovrebbe essere una parte di una conversazione più ampia tra il chirurgo e il paziente in cui vengono tenuti in considerazione tutta una serie di altri fattori per la scelta della migliore tipologia di innesto secondo il caso specifico.

2.2 COMPARAZIONE TRA IL TRAPIANTO AUTOLOGO DEL TENDINE ROTULEO E ALLOGRAFT CON MATERIALI SINTETICI

Una metanalisi del 2021 pubblicata nel Journal of Orthopaedic Surgery and Research ha confrontato il trapianto autologo del tendine rotuleo e la metodologia allograft con materiali sintetici in termini di stabilità e funzionalità del ginocchio nel post-operatorio.

I risultati della ricerca affermano che negli adulti gli innesti autogeni sono associati ad un migliore spostamento del perno e meno complicazioni rispetto a quelli sintetici, con prestazioni più favorevoli in termini di stabilità e complicità del ginocchio.

Ciononostante, il trapianto con legamenti artificiali “di vecchia generazione” è stato sostituito con quelli nuovi di ultima generazione che secondo vari studi sono più funzionanti e riducono notevolmente il tasso di complicazioni.

Sono una tipologia che si è diffusa negli anni '80 per la ricostruzione del LCA e tra i vantaggi permettono di fornire maggiore resistenza e stabilità e ridurre il rischio di trasmissione di malattie. Per questo, infatti, risultano essere la scelta più adeguata a pazienti anziani in quanto è un'operazione meno invasiva e consente un rapido recupero post-operatorio.

2.3 METODO CONSERVATIVO VS OPERAZIONE CHIRURGICA

Il metodo conservativo consiste nella scelta di non operare in seguito ad una lesione del legamento crociato anteriore, molto spesso adottato per pazienti anziani per cui affrontare e seguire un programma riabilitativo post-operatorio risulterebbe troppo faticoso.

Nonostante la rottura del LCA non abbia possibilità di guarigione, le sue conseguenze non sono sempre prevedibili e sono variabili, motivo per cui assieme al chirurgo è necessario decidere se intraprendere l'intervento oppure no.

La decisione di sottoporsi ad un'operazione o meno dipende da diversi fattori, tra cui:

- L'età e il livello di attività del soggetto;
- Capacità funzionali residue;
- Motivazione e aderenza al piano terapeutico;
- I suoi obiettivi sportivi;
- La presenza o meno di lesioni associate.

La scelta del metodo conservativo non è completamente arbitraria, in quanto sono necessarie delle condizioni, come ad esempio la sola rottura del LCA senza lesioni annesse ad altre strutture quali menischi o legamenti associati e l'assenza di ulteriori episodi di cedimenti articolari.

In caso contrario, il paziente andrebbe sottoposto ad intervento chirurgico onde evitare il rischio di lesioni secondarie.

I piani di trattamento non chirurgico e chirurgico non differiscono solo per quanto riguarda la scelta di sottoporre i pazienti alla ricostruzione del legamento, ma anche per quanto riguarda la riabilitazione e le raccomandazioni per la futura partecipazione sportiva.

I soggetti che scelgono il trattamento conservativo devono sottoporsi a terapia fisica per rafforzare la muscolatura del ginocchio, in particolare il quadricipite e il bicipite femorale. Per raggiungere risultati ottimali, è consigliato che questo processo inizi entro due settimane dalla rottura del legamento con un rigoroso programma di riabilitazione per rafforzare le strutture lesionate all'interno del ginocchio.

Tuttavia, il metodo conservativo può aiutare solo una percentuale limitata di persone con danno acuto del LCA e in assenza di un trattamento chirurgico, il ginocchio rimane più instabile e vulnerabile alle lesioni. Infatti, secondo le evidenze di vari studi, è risultato che molti pazienti adottando questo metodo e tornando a fare sport durante il primo anno dalla rottura, dopo due anni hanno riscontrato segnali di instabilità al ginocchio e hanno iniziato a valutare l'intervento chirurgico.

Diversi studiosi hanno comparato le due tipologie di terapia ed è risultato che i pazienti che si sono sottoposti all'intervento chirurgico hanno dimostrato di avere significativamente più stabilità del ginocchio. Ciononostante, a dieci anni dalla rottura, entrambe le opzioni di trattamento mostrano simili risultati e quindi, non è stata vista nessuna differenza statistica tra i pazienti trattati in modo conservativo o chirurgicamente.

Altri studi non riescono ad affermare quale sia la terapia migliore, ma suppongono che ci sia una leggera tendenza verso migliori risultati funzionali dopo la ricostruzione dell'LCA e che il trattamento conservativo non riesca nel 17,5% dei pazienti.

Nonostante le incertezze nei dati, entrambe le metodologie migliorano significativamente la funzione del ginocchio; è fondamentale però analizzare la gravità della lesione e consigliare il paziente sulla migliore scelta di trattamento disponibile per ottenere risultati ottimali.

Anche se in letteratura sia uno degli argomenti più dibattuti, ad oggi non esiste nessun protocollo riabilitativo validato per la riabilitazione del legamento crociato anteriore.

2.4 FASI DELLA RIABILITAZIONE POST INFORTUNIO

La migliore strategia di gestione del percorso riabilitativo in seguito ad un infortunio del LCA è la programmazione di più fasi con obiettivi intermedi da raggiungere.

Il processo di recupero funzionale può essere suddiviso in quattro fasi tempo e obiettivo dipendenti:

1. Fase preoperatoria
2. Fase precoce-iniziale
3. Fase intermedia
4. Fase finale/ritorno allo sport

2.4.1 FASE PREOPERATORIA

Negli ultimi tempi, grazie anche alle recenti evidenze scientifiche, è stata considerata una fase sempre più importante. All'interno di essa l'obiettivo principale è quello di preparare il soggetto all'intervento, ripristinando le sue normali funzionalità.

Inizialmente si punta a focalizzarsi sul recupero anatomico fisiologico dell'articolazione, riducendo il dolore e il gonfiore e recuperando una mobilità articolare tale da garantire le normali attività quotidiane, specialmente in estensione.

Un altro aspetto fondamentale che deve essere curato nella fase preoperatoria è senza dubbio quello del recupero della percezione e del reclutamento del quadricipite, arrivando a raggiungere valori di forza adeguati.

In uno studio condotto da Grindem e colleghi si è indagato sull'influenza degli effetti della fase preoperatoria ed è stato evidenziato come la combinazione di una buona riabilitazione preoperatoria e postoperatoria abbia dimostrato una migliore funzione del ginocchio a due anni di intervento rispetto alla sola riabilitazione post-intervento.

Più precisamente gli studi hanno dimostrato come:

- Un'estensione deficitaria già presente nella fase preoperatoria sia il maggior fattore di rischio per un deficit presente anche dopo la ricostruzione;
- Bassi livelli di forza del muscolo quadricipite (> 20%) prima dell'operazione portavano a conseguenze significative per il risultato post-chirurgico anche a distanza di due anni;
- La riabilitazione preoperatoria migliora la funzione del ginocchio fino a due anni dopo l'intervento.

2.4.2 FASE PRECOCE-INIZIALE

È detta anche prima fase ed è quel periodo di tempo immediatamente successivo all'intervento chirurgico che termina indicativamente dopo le prime sei settimane. Questa fase si può suddividere in due sottofasi: la prima occupa circa le prime due settimane, in cui si pone maggior attenzione sul gonfiore, sul ripristino del ROM e sull'attivazione del quadricipite. Risulta fondamentale la mobilitazione immediata dell'articolazione dopo l'intervento sia da parte del terapeuta che da parte del soggetto stesso in autonomia attraverso una serie di esercizi svolti anche più volte al giorno, al fine di velocizzare il ripristino del ROM e ridurre il dolore, che può essere diminuito anche grazie alla crioterapia.

Le contrazioni isometriche possono essere iniziate da subito mentre le contrazioni eccentriche/concentriche preferibilmente dalla terza o quarta settimana.

La seconda sottofase, invece, va dalla seconda alla sesta settimana e il focus è posto sul recupero completo del ROM specialmente in estensione, la corretta ripresa dello schema del passo senza stampelle e della forza muscolare.

Per quest'ultima si prediligono in un primo momento esercizi isometrici sfruttando il peso corporeo, per poi progressivamente passare ad alcuni esercizi di carico nelle sue fasi in eccentrico e concentrico in catena cinetica chiusa.

In combinazione con gli esercizi di forza può essere associata un'elettrostimolazione neuromuscolare che, vista l'impossibilità di effettuare ampi movimenti, risulta ottimale per rieducare la contrazione volontaria e aumentare la forza del quadricipite. È inoltre risultato che l'accettazione immediata del carico non aumenta la lassità, ma al contrario contribuisce a diminuire il dolore e favorire una ripresa più rapida.

Al termine di questa prima fase il paziente dovrà aver raggiunto una serie di obiettivi così da passare alla successiva.

In particolare, questi obiettivi sono:

- Buona chiusura e cicatrizzazione della ferita;
- Articolari di almeno 0° in estensione e 120/130° in flessione;
- Reclutamento efficace del muscolo quadricipite;
- Schema motorio del cammino evitando compensi;
- Punteggio registrato dal paziente alla “Knee Outcome Survey activities of daily living subscale” superiore al 65%.

Come vedremo in seguito, l’inserimento di questionari all’interno del percorso riabilitativo assume sempre più importanza nel valutare lo stato riabilitativo del soggetto.

ADLS, ad esempio, è una scala che interroga i pazienti su come i loro sintomi al ginocchio influenzino le loro capacità di svolgere le attività quotidiane e di eseguire specifici compiti funzionali.

2.4.3 FASE INTERMEDIA

I due elementi principali da prendere in considerazione durante questa fase sono:

- Forza muscolare
- Fitness cardio-respiratorio

Per quanto riguarda il primo, molti studi dimostrano che la maggior parte dei pazienti presenta un deficit superiore al 10% al momento del ritorno allo sport e superiore al 20% a sei mesi dall’intervento. Infatti, il ripristino della forza muscolare è un tema spesso sottovalutato, ma risulta fondamentale in quanto, concentrandosi specialmente nei muscoli estensori del ginocchio, pone le basi per il raggiungimento del primo macro-obiettivo: il ritorno alla corsa.

Al fine di migliorare il quadricipite vengono raccomandati diversi esercizi sia di forza funzionale che isolata.

In quest’ultima categoria rientrano gli esercizi in catena cinetica aperta, i quali sono ancora al centro di un forte dibattito che riguarda il migliore momento in cui inserirli durante la riabilitazione.

Ciononostante, la letteratura afferma che questo tipo di esercizi può essere inserito a partire già dalla quarta settimana, ma in un range limitato da 90 a 45 gradi.

Il carico del paziente durante gli esercizi è variabile: in un primo momento è consigliabile adottare esercizi a basso-moderato carico, mentre successivamente è possibile aumentare somministrando carichi moderati-alti e riducendo le ripetizioni per aumentare il picco di forza massima.

Il secondo elemento principale riguarda il fitness cardiovascolare, il quale risulta decisamente più basso a diversi mesi dall'intervento del LCA rispetto al livello pre-infortunio. Infatti, è fondamentale somministrare stimoli condizionanti a livello sistematico e cardiovascolare durante il percorso di riabilitazione, soprattutto nelle fasi iniziale e intermedia in cui il soggetto ha minor autonomia di movimento.

Senza dubbio tutto ciò dipende dal profilo del soggetto e dal suo livello di atletismo, ma in linea generale le proposte di allenamento per mantenere un buon livello di fitness cardiovascolare sono:

- Corsa in acqua;
- Handbike;
- Remoergometro;
- Cross-training.

Come già specificato, l'obiettivo finale di questa fase è il ritorno alla corsa, ma sfortunatamente ancora oggi sono presenti poche precise indicazioni in letteratura e molte sono frutto di opinioni personali.

Un recente studio di Rambaud e collaboratori indica che la ripresa della corsa potrebbe avvenire a tre mesi dall'intervento e solo dopo il raggiungimento da parte del soggetto di alcuni criteri clinici necessari.

Tra i criteri clinici e di forza muscolare troviamo:

- Dolore < 2/10;
- Nessuna traccia di gonfiore;
- Flessione del ginocchio 95%;
- Estensione completa;

- Forza isolata del quadricipite: > 70-75%;
- Single leg press > 1.25xBW;
- Seated calf raise > 1.5xBW;
- Heel raise endurance > 25 ripetizioni;
- Single leg sit to stand endurance test > 22 ripetizioni in 1 minuto;

Inoltre, sono necessari alcuni criteri funzionali, come ad esempio la corretta esecuzione di movimenti come: single leg squat, single leg landing, gait pattern.

Per arrivare ad una ripresa completa della corsa è necessario agire in maniera graduale, ad esempio si consiglia di partire combinando una camminata veloce ad una corsa lenta, esponendo il ginocchio ad un carico graduale.

Successivamente, è possibile proseguire aumentando sempre di più la parte di corsa e riducendo proporzionalmente la camminata fino ad arrivare ad un soddisfacente volume di corsa entro qualche settimana.

2.4.4 FASE FINALE/RITORNO ALLO SPORT

Tra la fine della fase intermedia e il passaggio a quella finale è possibile iniziare inserire il lavoro pliometrico ed esercitazioni sempre più sport specifiche, motivo per cui è consigliabile essere affiancati anche da un preparatore atletico, oltre che dal fisioterapista.

Purtroppo, nonostante le avanzate strategie riabilitative odierne, il ritorno allo sport dei soggetti operati è in linea generale abbastanza deludente. Questo è dovuto da diversi fattori, tra cui ad esempio l'elevato tasso di una seconda rottura, il deficit di movimento durante compiti multidirezionali e i bassi livelli di performance.

Inoltre, un problema molto ricorrente è la poca considerazione della riabilitazione in campo durante il processo riabilitativo, che viene nella gran parte dei casi omessa.

Anche per quanto riguarda lo stabilimento dei migliori criteri da considerare per un sicuro rientro in campo c'è forte dibattito e poco consenso tra gli esperti.

Sono presenti diversi test per il RTS (return to sport), ma la loro validità è spesso messa in dubbio e questo porta ulteriore incertezza al soggetto nella decisione da prendere.

Ciononostante, i criteri maggiormente presi in considerazione sono:

- RTS dopo minimo nove mesi dall'intervento;
- Forza isocinetica/isometrica del quadricipite $\geq 90\%$ rispetto all'arto controlaterale;
- Hop test (singolo e triplo) $\geq 90\%$;
- Knee Outcome Survey-ADLS $\geq 90\%$.

Senza dubbio il rientro in campo di un soggetto operato deve essere preso in condivisione tra più figure professionali che dopo l'intervento si sono interfacciate con il paziente e possono così valutare la sua situazione sotto più punti di vista.

Infatti, oltre a fattori fisico-biologici, è importante prendere in considerazione anche l'aspetto psicologico. In molti studi è stato evidenziato come aspetti quali autostima, ottimismo e motivazione contribuiscono nella prontezza dell'atleta influenzando nei suoi risultati in termini di dolore, funzionalità e ritorno allo sport. Negli ultimi anni sono stati sviluppati diversi strumenti per rilevare e quantificare eventuali problemi in questo ambito e poter successivamente intervenire. Un esempio è il questionario ACL-RSI (*Return To Sport After Injury Scale*), al quale è riconosciuta una certa validità e affidabilità test-retest.

In ogni caso, è molto importante non avere fretta e prendersi il tempo necessario prima di tornare a praticare sport, che si stima essere di almeno nove mesi. Infatti, è stato dimostrato che un ritorno allo sport intenso prima di tale periodo di tempo porta un rischio di una seconda lesione al LCA sette volte maggiore.

3. INFLUENZA DI ASPETTI PSICOLOGICI NEL PERCORSO RIABILITATIVO: KINESIOFOBIA E TECNICHE PER CONTRASTARLA

Come già precedentemente accennato, l'impatto di aspetti psicologici a seguito di un infortunio e nelle varie fasi della riabilitazione ha attratto l'interesse di molti ricercatori negli ultimi anni. Questo perché ci si è resi conto sempre di più di come l'infortunio sia un elemento multifattoriale che necessita di un approccio interdisciplinare, coinvolgendo così non solo funzioni fisiche ma anche fattori emotivi e cognitivi.

È stato dimostrato, infatti, che vari fattori psicologici hanno un peso notevole e influenzano, direttamente o indirettamente, la qualità ed efficacia della gestione dell'infortunio, del percorso riabilitativo e del ritorno allo sport.

In una prima fase immediatamente successiva all'infortunio, si possono osservare numerose risposte emotive, quali ad esempio rabbia, tristezza, frustrazione, senso di colpa o solitudine. Quella più tipica è la paura e può essere relativa non solo al dolore e agli interventi chirurgici, ma anche associata ai cambiamenti che l'infortunio provocherà.

Anche durante la fase di riabilitazione a seguito dell'intervento chirurgico, il soggetto può presentare diverse reazioni psicologiche, in quanto si tratta di un processo delicato la cui qualità determinerà il suo recupero e rientro in campo.

Le forti emozioni negative tipiche del post infortunio diminuiscono durante la riabilitazione, soprattutto con l'arrivo dei primi miglioramenti.

Infine, nella fase di ritorno allo sport, la paura spesso predominante nell'atleta riguarda la possibilità di subire un secondo infortunio al LCA.

Questo tema è stato molto studiato dagli esperti per capire quali aspetti psicologici in particolare influenzino maggiormente la percezione di prontezza e di conseguenza la decisione di ritorno, di cambiamento di livello o di interruzione dell'attività sportiva.

Gran parte della scelta è determinata dalla personalità e dalle priorità dell'atleta: in questo senso la motivazione interna, intesa anche come la tendenza a guardare alla sfida come un'opportunità di crescita, risulta essere uno dei principali fattori determinanti, insieme alla paura di un secondo infortunio.

3.1 KINESIOFOBIA E PAURA DEL REINFORTUNIO

La kinesiofobia consiste in un'estrema paura del movimento, nello specifico è definita come una paura intensa e irrazionale nell'esecuzione di un movimento, dovuta ad una sensazione di vulnerabilità rispetto ad un episodio doloroso o a un re-infortunio. Diversi sono gli studi che hanno dimostrato la sua influenza nella diminuzione del ritorno allo sport a seguito di un intervento al LCA.

Questo tipo di paura, infatti, può avere un impatto sulla resistenza e sull'attivazione muscolare o causare un'alterazione delle strategie di reclutamento muscolare, che aumentano la probabilità di un effettivo secondo infortunio.

A seguito di un intervento di ricostruzione del LCA, la paura sembra influenzare la funzione in modo specifico per ogni fase, a seconda del periodo della riabilitazione e in modo particolare in prossimità del ritorno allo sport. Gli atleti con una maggiore paura possono ridurre la loro esposizione alle attività fisiche in cui c'è più rischio di reinfortunio, autovalutandosi con una bassa funzionalità.

Inoltre, può causare anche distrazioni attenzionali e influire così sulla prestazione dell'atleta dopo il ritorno allo sport.

In uno studio condotto da Chao-Jung Hsu e colleghi del 2017 è stato dimostrato che, nonostante la bassa percentuale di atleti che tornano a livelli prestativi precedenti all'intervento, l'85% dei soggetti ha ottenuto risultati clinicamente soddisfacenti in termini di stabilità del ginocchio, forza muscolare e distanza di salto su una gamba sola. Infatti, gli stati di prontezza fisica e psicologica non sempre coincidono: è stato stimato che dal 30 al 60% degli atleti, nonostante il pieno recupero fisico, non sia in grado di riprendere l'attività con le stesse potenzialità precedenti all'infortunio.

Affinché il RTS sia efficace e completo, è fondamentale che i terapeuti riconoscano e tengano conto dell'influenza della paura di reinfortunio degli atleti infortunati.

Uno studio condotto da Paterno e colleghi pubblicato nel 2017 su Sage Journals afferma che al momento del RTS i pazienti che riferiscono livelli inferiori di paura presentano meno asimmetrie nella forza e nelle prestazioni funzionali, mentre i pazienti con una maggiore paura auto-riferita presentano una minore probabilità di partecipare a livelli più elevati di attività. Allo stesso modo, questi ultimi possono presentare un rischio maggiore di lesioni future del legamento crociato anteriore nei 24 mesi dal RTS: questi risultati suggeriscono che la kinesiofobia può essere un criterio importante da incorporare nei criteri di dimissione prima del permesso di tornare a praticare sport in seguito ad un intervento al LCA.

Sta diventando sempre più evidente che gli atleti con questa paura necessitano di un percorso di riabilitazione più mirato e con maggiore focus su questo aspetto. La gran parte dei protocolli riabilitativi, invece, parte dalla risoluzione di sintomi acuti post-infortunio (dolore, versamento, deficit di movimento e attivazione muscolare), fino a esercizi progressivamente sempre più avanzati che affrontano i restanti problemi fisici, ma ignorando quelli psicologici.

Si tratta di un approccio comune ed efficace per molti atleti, ma sicuramente non per quelli che soffrono di paura di reinfortunio, anche nei casi in cui i problemi fisici sono in gran parte risolti.

3.2 TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA (TSK)

Il mezzo più utilizzato per misurare la kinesiofobia è la Tampa Scale, un questionario di tipo self-reporting che ha lo scopo di valutare le convinzioni sul dolore e la paura del movimento in soggetti con disturbi muscoloscheletrici.

Ne sono state elaborate varie versioni che si differenziano in termini di fattori identificati e numero di item: quella tradotta in italiano è recente e include 13 item che sono:

		Completo disaccordo	Parziale disaccordo	Parziale accordo	Completo accordo
1	Se svolgessi attività fisica temo che potrei farmi male	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Se cercassi di fronteggiare il dolore che provo, esso aumenterebbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Il mio corpo mi informa che ho qualche cosa di seriamente compromesso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Le persone non stanno considerando il mio problema come si dovrebbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Il mio problema costituisce un rischio per il mio corpo per gli anni a venire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Provare dolore significa sempre che ho danneggiato il mio corpo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Temo di farmi del male accidentalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Il modo più sicuro per evitare che il mio dolore aumenti è assicurarmi di non fare movimenti superflui	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Non avrei così tanto dolore se non ci fosse in me qualcosa di potenzialmente pericoloso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Il mio dolore mi avverte quando interrompere l'attività fisica in modo da non danneggiarmi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Per una persona nelle mie condizioni non è salutare svolgere attività fisica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Non posso fare tutto ciò che le persone normali fanno perché con grande facilità mi faccio male	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Nessuno dovrebbe fare attività fisica quando prova dolore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ad ogni item viene dato un punteggio da 1 a 4 e il paziente deve esprimere se si trova in completo/parziale accordo o disaccordo.

Gli item possono essere raggruppati in due sottoscale che permettono di capire quale convinzione sia maggiormente presente nel pensiero del paziente, e sono:

- Evitamento dell'attività: convinzione che le attività che causano dolore debbano essere evitate (item 1,2,10,14,15,17);
- Focus somatico: convinzione che il dolore sia dovuto a un danno fisico (item 3,5,6,7,9,11,14).

Il punteggio totale viene calcolato attraverso la somma dei punteggi di ogni item e può quindi variare da un minimo di 13 ad un massimo di 52 punti, significando rispettivamente un'assenza di kinesiophobia ed una kinesiophobia grave.

Uno studio del 2023 condotto da Basit Mir e colleghi., identifica tra i fattori predittivi della kinesiophobia uno stato funzionale autoriferito più basso, un aumento dei sintomi postoperatori, una catastrofizzazione del dolore e dei tempi più lunghi dalla lesione all'intervento chirurgico. Variabili meno comuni includono l'essere donna, il basso livello di attività preoperatoria e postoperatoria e la bassa autoefficacia.

3.3 TECNICHE PSICOLOGICHE PER CONTRASTARE LA PAURA

Per contrastare la paura e aumentare la propria motivazione, sono presenti alcune tecniche psicologiche che aiutano l'atleta nel ritorno efficace all'attività sportiva.

Un esempio è l'esposizione graduale, ovvero l'esposizione progressiva a una serie di situazioni o attività che provocano paura, allo scopo di dimostrare che possono essere portate a termine senza causare danni. Affinché questa tecnica funzioni, è necessario accertare l'attività temuta dall'atleta e successivamente stabilire una serie di attività che lo esponano progressivamente.

Anche una maggiore educazione e informazione riguardante i processi riabilitativi può ridurre l'ansia e l'incertezza dell'atleta, così come il rilassamento e la gestione dello stress.

Infine, uno studio dell'università di Siena condotto da Cristiana Conti e colleghi descrive una serie di tecniche definite "di ristrutturazione cognitiva" che sono:

- Self talk: il dialogo interno dell'atleta influenza le sue risposte emotive e la sua autopercezione. Questa tecnica di controllo dei pensieri aiuta a favorire l'accettazione dell'infortunio, la generazione di emozioni positive, il contrasto della catastrofizzazione e l'aumento dell'autoefficacia e fiducia in sé stessi.

Tutto ciò aiuta il soggetto a mantenere la concentrazione necessaria in fase riabilitativa aumentando la costanza nel trattamento.

- **Definizione di obiettivi:** l'uso efficace di questa tecnica aiuta l'atleta a portare avanti con più sicurezza le indicazioni riabilitative anche in contesto domestico aumentando il suo impegno e la sua motivazione e perseveranza. Gli obiettivi da fissare sono sia fisici che psicologici ed è importante che siano specifici, misurabili, realistici, stimolanti e temporalmente definiti.
- **Visualizzazione:** è una tecnica molto importante per la sua funzione sia fisica che motivazionale. Si può adottare, infatti, per accelerare il processo di recupero immaginando processi fisiologici di guarigione, oppure per allontanare la sensazione di dolore e aumentare la motivazione. Inoltre, aiuta a facilitare la capacità di affrontare l'infortunio, ridurre lo stress e gestire le emozioni.

3.4 RITORNO AI LIVELLI PRESTATIVI PRECEDENTI AL TRAUMA

Vari studi affermano che nei 12 mesi successivi ad un intervento di ricostruzione del LCA, la gran parte degli atleti non è in grado di tornare ai livelli prestativi precedenti.

Essendo 12 mesi un periodo di tempo ridotto per valutare accuratamente i risultati del RTS, uno studio condotto da Ardern & Co ha analizzato la partecipazione sportiva post-operatoria e la funzionalità soggettiva del ginocchio in atleti da 2 a 7 anni dopo l'intervento del LCA.

Sono stati considerati in totale 314 atleti di ambi i sessi sia a livello agonistico che amatoriale.

I risultati stabiliscono che il 61% ha tentato di praticare sport al livello precedente all'infortunio, ma meno del 50% vi è riuscito.

Le ragioni per cui i pazienti non tornano al livello di partecipazione sportiva precedente alla lesione dopo l'intervento non sono ben chiare ed è riconosciuto che ci sono diversi fattori coinvolti nel successo del RTS.

4. L'IMPORTANZA DI INSERIRE QUESTIONARI PSICOLOGICI PER VALUTARE L'AVANZAMENTO RIABILITATIVO ED IL RETURN TO PLAY

Durante il percorso riabilitativo è fondamentale analizzare e comprendere le reazioni dell'atleta per poter programmare i successivi interventi.

Attualmente in letteratura si possono trovare diversi questionari, sia generali che specifici, che permettono di valutare i processi cognitivi, emozionali e comportamentali durante le varie fasi della riabilitazione dall'infortunio sportivo.

Nonostante la varietà di questionari, bisogna tenere conto del fatto che, data la loro natura unidimensionale, nessuno di essi è probabilmente perfetto, e per questo è sempre consigliabile utilizzare più strumenti per confrontare e integrare i risultati. Inoltre, la scelta dello strumento più adatto dipende anche dal contesto o momento preciso ed è quindi necessario adottare quello che risponde meglio alle specifiche esigenze.

I seguenti strumenti nascono per misurare le emozioni degli atleti e la capacità di affrontare le risposte subito dopo l'infortunio e durante la riabilitazione.

4.1 ACL-RSI - ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT-RETURN TO SPORT AFTER INJURY SCALE

Uno dei principali è il ACL-RSI (Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury scale), un questionario che misura l'impatto psicologico del ritorno allo sport dopo un intervento chirurgico di ricostruzione del LCA, in particolare le emozioni, la fiducia e la valutazione del rischio dei soggetti.

È considerato uno strumento altamente affidabile e viene comunemente utilizzato al termine della riabilitazione.

La scala comprende 12 item che analizzano tre diversi aspetti:

- Benessere emotivo (5 item);
- Fiducia nelle prestazioni fisiche (5 item);
- Valutazione del rischio (2 item).

Gli item componenti il questionario sono:

1. È sicuro/a di poter garantire le stesse prestazioni che otteneva prima dell'infortunio?
2. Crede probabile che Lei subisca un nuovo infortunio al ginocchio praticando il Suo sport?
3. È preoccupato/a all'idea di praticare il Suo sport?
4. È sicuro/a del fatto che il ginocchio non cederà mentre pratica il Suo sport?
5. È sicuro/a di poter praticare il Suo sport senza temere rischi per il Suo ginocchio?
6. Trova frustrante il dover preoccuparsi del suo ginocchio quando pratica il Suo sport?
7. Teme di infortunarsi nuovamente al ginocchio praticando il Suo sport?
8. È sicuro/a del fatto che il ginocchio reggerà durante gli sforzi?
9. Teme di infortunarsi accidentalmente al ginocchio praticando il Suo sport?
10. Il pensiero di subire un altro intervento e di eseguire la riabilitazione Le impedisce di praticare il suo sport?
11. È sicuro/a di essere in grado di ottenere buone prestazioni praticando il Suo sport?
12. È tranquillo/a all'idea di praticare il Suo sport?

Ogni item viene classificato secondo una scala variabile da 0 a 100 dove 0 corrisponde a risposte psicologiche estremamente negative, mentre 100 a nessuna risposta psicologica negativa.

Al termine del test, il risultato viene calcolato facendo la media dei valori delle 12 risposte: maggiore sarà il punteggio e migliore sarà la risposta psicologica.

Secondo uno studio del 2018 condotto da Sadeqi e colleghi, il punteggio del ACL-RSI è fortemente associato al ritorno allo stesso sport svolto prima dell'infortunio. Durante questa ricerca, il test è stato somministrato a 681 atleti sia prima dell'intervento che successivamente a 4, 6, 12 e 24 mesi.

È risultato che il punteggio del test è aumentato progressivamente ad ogni somministrazione e che gli atleti che dimostravano un punteggio più alto soprattutto prima (49) e a 6 mesi dall'operazione (>60), sono ritornati a praticare il loro sport ai livelli precedenti a 2 anni dall'intervento.

4.2 RIAI - RE-INJURY ANXIETY INVENTORY

Il RIAI (Re-Injury Anxiety Inventory) è uno strumento di misura dell'ansia di subire un nuovo infortunio ed è composto in totale da 28 item e due sottoscale, le quali sono:

- Ansia dell'atleta durante la riabilitazione: vengono sommati i punteggi degli item 1, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 16, 18, 21, 24, 25 e 27, arrivando ad ottenere un punteggio da 0 a 39, con 0 che indica un'assenza di ansia e 39 un'ansia estrema dell'atleta (l'item 24 ha punteggio inverso);
- Ansia dell'atleta nel RTS: vengono sommati gli item 2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 26 e 28, con un punteggio massimo di 45 punti, che dimostra che l'atleta è estremamente ansioso di subire un nuovo infortunio una volta ripresi gli allenamenti e le competizioni (l'item 13 ha punteggio inverso).

Gli item sono i seguenti:

Per niente Un po' Moderatamente Molto

1. Sono preoccupato di reinfortunarmi durante la riabilitazione	0	1	2	3
2. Sono preoccupato di reinfortunarmi al rientro nella competizione	0	1	2	3
3. Sono nervoso per la possibilità di reinfortunarmi nella riabilitazione	0	1	2	3
4. Sono nervoso per la possibilità di reinfortunarmi al rientro nella competizione	0	1	2	3
5. Dubito di non poter subire infortuni durante la riabilitazione	0	1	2	3
6. Dubito di non poter subire infortuni al rientro nella competizione	0	1	2	3
7. Mi sento in ansia per la possibilità di reinfortunarmi nella riabilitazione	0	1	2	3
8. Mi sento in ansia per la possibilità di reinfortunarmi al rientro nella competizione	0	1	2	3
9. Sono preoccupato di non poter dare il meglio durante la riabilitazione per la paura del reinfortunio	0	1	2	3
10. Sono preoccupato di non poter dare il meglio al rientro nella competizione per la paura del reinfortunio	0	1	2	3
11. Il mio corpo è rigido per la riabilitazione per la paura del reinfortunio	0	1	2	3
12. Il mio corpo è rigido per il rientro nella competizione per la paura del reinfortunio	0	1	2	3
13. Sono sicuro che non subito un reinfortunio al rientro nella competizione	0	1	2	3

14. Sono preoccupato del fallimento nella riabilitazione per la mia paura del reinfornio	0	1	2	3
15. Sono preoccupato del fallimento nel rientro nella competizione per la mia paura del reinfornio	0	1	2	3
16. La preoccupazione del reinfornio nella riabilitazione rende il mio corpo teso	0	1	2	3
17. La preoccupazione del reinfornio nel rientro nella competizione rende il mio corpo teso	0	1	2	3
18. Sono preoccupato di dare prestazioni scarse nella riabilitazione per la mia paura del reinfornio	0	1	2	3
19. Sono preoccupato di dare prestazioni scarse nel rientro nella competizione per la mia paura del reinfornio	0	1	2	3
20. Sono preoccupato di non raggiungere il pieno rientro nella competizione per la mia paura del reinfornio	0	1	2	3
21. Sento il mio stomaco sprofondare per la preoccupazione del reinfornio durante la riabilitazione	0	1	2	3
22. Sono preoccupato di deludere gli altri se mi reinfornio al rientro nella competizione	0	1	2	3
23. Il pensiero del reinfornio al rientro nella competizione fa sudare i palmi delle mie mani	0	1	2	3
24. Sono sicuro di non reinfornarmi nella riabilitazione perché immagino me stesso senza lesioni	0	1	2	3
25. Sono preoccupato della concentrazione durante la riabilitazione per la mia paura del reinfornio	0	1	2	3

26. Sono preoccupato della concentrazione al rientro nella competizione per la mia paura del reinfortunio	0	1	2	3
27. Il mio corpo è teso per la paura del reinfortunio durante la riabilitazione	0	1	2	3
28. Il mio corpo è teso per la paura del reinfortunio al rientro nella competizione	0	1	2	3

4.3 I-PRRS - INJURY-PSYCHOLOGICAL READINESS TO RETURN TO SPORT SCALE

Questo questionario è stato sviluppato in uno studio di D.D. Glazer del 2009 per valutare la prontezza psicologica degli atleti infortunati nel RTS.

È composto in totale da sei item, i quali sono:

1. La mia sicurezza generale di gareggiare è ...
2. La mia sicurezza di gareggiare senza sentire dolore è ...
3. La mia sicurezza di dare il 100% del mio impegno/sforzo è ...
4. La mia sicurezza che le parti del corpo infortunate rispondano alle diverse richieste delle situazioni di gara è ...
5. La mia sicurezza nelle mie capacità/abilità è ...
6. La mia sicurezza di non essere concentrato sull'infortunio è ...

Per ogni item il soggetto fornisce un punteggio da 0 (minimo) a 100 (massimo) a intervalli di 10, indicando progressivamente il suo livello di fiducia e sicurezza.

Il punteggio totale viene calcolato sommando i punteggi di ogni singolo item e successivamente dividendo per 6.

Il punteggio massimo è quindi di 60 e indica che il soggetto ha la massima sicurezza nel RTS in quel momento; un punteggio pari a 40, invece, ne dimostra una moderata

ed uno pari a 20 una bassa. La compilazione di questo questionario richiede solo un paio di minuti ed è molto facile da somministrare.

4.4 K-SES - KNEE SELF-EFFICACY SCALE

Il Knee Self-Efficacy Scale è un questionario ideato per valutare l'autoefficacia dell'atleta, ovvero il modo in cui valuta le proprie capacità di eseguire le azioni necessarie per svolgere una determinata performance in seguito alla ricostruzione del LCA.

È composto da 22 item raggruppati in 4 sezioni: le sezioni A, B e C determinano la sicurezza in quel determinato momento, mentre la D misura quanto l'atleta considera quella attività sicura in futuro.

Gli item sono i seguenti:

A. Attività quotidiane

Quanto ti senti sicuro a:

1. Camminare nella foresta
2. Salire su e giù per le scale
3. Uscire a ballare
4. Saltare a riva da una barca
5. Correre dietro a bambini piccoli
6. Correre per prendere il bus
7. Lavorare in giardino

C. Attività fisiche

Quanto ti senti sicuro a:

1. Fare squat
2. Saltare lateralmente da una gamba all'altra
3. Fare un allenamento duro poco tempo dopo l'intervento
4. Fare salti a una gamba su quella infortunata
5. Muoverti in una piccola barca a dondolo
6. Fare una torsione veloce

B. Attività sportive e di svago

Quanto ti senti sicuro a:

1. Pedalare su una lunga distanza
2. Fare sci di fondo
3. Andare a cavallo
4. Nuotare
5. Fare escursioni in montagna

D. La tua funzione del ginocchio in futuro

Quanto ti senti sicuro:

1. Di poter tornare allo stesso livello fisico precedente all'infortunio?
2. Di non subire un nuovo infortunio?
3. Che il tuo ginocchio non si rompa?
4. Che il tuo ginocchio non peggiori rispetto a prima dell'intervento? (per coloro che hanno subito un'operazione)

Il soggetto deve dare un punteggio da 0 a 10 per ogni item, con 0 che indica *per niente sicuro* e 10 che indica *molto sicuro*. Successivamente, vengono sommati tutti i punteggi e divisi per 22, ovvero il numero di item.

5. ASPETTATIVE DEL PAZIENTE E QUALITÀ DELLA VITA POST LESIONE

La soddisfazione del paziente in merito ad un intervento di ricostruzione del LCA non è sempre collegata a criteri oggettivi, ma può essere influenzata anche da altri, come ad esempio l'esaudimento delle proprie aspettative.

Diversi studi in letteratura cercano di capire come le aspettative sul postintervento di un atleta possono influenzare i suoi risultati a breve e lungo termine in seguito ad un'operazione di ricostruzione del LCA.

Infatti, pare che aspettative irrealistiche possano avere un impatto molto negativo sulla sua soddisfazione e a livello psicologico, rendendo difficili i risultati per il RTS.

Ciononostante, oggi sono presenti dati ancora molto limitati riguardo alle aspettative del paziente sull'operazione, sul tempo di recupero a lui necessario e sul suo livello di performance postintervento.

A questo riguardo, uno studio condotto da Armento e colleghi del 2020 si concentra sull'impatto delle aspettative di un certo numero di atleti sul postintervento riguardanti sia di tempo necessario previsto per il RTS che il livello di performance atteso.

Dai dati risulta che la grande maggioranza dei partecipanti (86%) prevedeva di tornare a praticare sport entro 6 mesi dall'operazione, un'aspettativa completamente irrealistica che potrebbe portare a una bassa soddisfazione nel periodo postintervento e riabilitativo.

Inoltre, emerge che gli atleti che praticavano sport a livello competitivo prima dell'infortunio, tendevano ad avere aspettative di RTS più alte rispetto ad atleti ricreativi, e questo costituisce un altro fattore che può indurre in una conseguente inferiore soddisfazione.

Un altro studio condotto da Webster e colleghi del 2019, invece, mette a confronto due categorie di pazienti: coloro che si sono sottoposti per la prima volta ad un intervento e coloro che hanno subito una seconda operazione del LCA. Dai risultati emerge che all'interno del primo gruppo l'88% degli atleti ha dimostrato l'aspettativa di ritorno ai livelli prestativi precedenti all'infortunio, percentuale maggiore rispetto alla seconda categoria in cui tale aspettativa era presente solo nel 63% dei partecipanti.

Inoltre, a dodici mesi dall'intervento, solo il 24% degli atleti che prevedeva di tornare ai livelli precedenti ci è riuscito, mentre il 15% del totale aveva già deciso di rinunciare allo sport.

5.1 QUALITÀ DELLA VITA IN SEGUITO AD INTERVENTO DEL LCA

Come già dimostrato in precedenza, spesso in seguito ad un infortunio del LCA molti atleti interrompono l'attività sportiva, ma non si tratta dell'unica conseguenza negativa possibile.

Infatti, una metanalisi condotta da Filbay e colleghi del 2015 ha cercato di capire come questa tipologia di infortunio può impattare la qualità della vita (QOL) in soggetti con lesione del LCA a distanza di 5-25 anni dall'infortunio.

Per valutare la QOL (Quality Of Life) sono stati utilizzati dei questionari, in particolare il Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) e il Anterior Cruciate Ligament Quality of Life Questionnaire (ACL-QOL).

Dai risultati è visibile come la qualità della vita pare ridotta dopo la lesione del LCA nei soggetti non sottoposti a intervento chirurgico e nessun tipo di riabilitazione, se confrontati con la popolazione sana; mentre non sembrano esserci differenze tra chi ha effettuato la ricostruzione del legamento e chi ha optato per il metodo conservativo.

Ciononostante, la qualità della vita in termini di stato di salute nei soggetti con lesione del LCA è simile alla popolazione sana, ma più bassa se confrontata con una popolazione sana più attiva.

Ciò dimostra che questo infortunio lascia delle limitazioni ed evidenzia l'importanza di elaborare delle strategie per migliorare la QOL nel lungo periodo.

Uno studio condotto da Tavares e colleghi del 2023 cerca di capire e dimostrare quali fattori possano incidere sulla qualità della vita dopo la ricostruzione del crociato anteriore attraverso la compilazione del ACL-QOL. Dai risultati emerge che lo status funzionale del ginocchio, la prontezza psicologica e la kinesiofobia sono i tre elementi che influenzano di più la qualità della vita in seguito all'intervento.

CONCLUSIONI

Lo scopo di questo mio lavoro di Tesi era quello di dimostrare l'importanza dell'aspetto psicologico nella riabilitazione in seguito ad un intervento di ricostruzione del legamento crociato anteriore.

Come ho già sottolineato più volte, ancora oggi non esiste alcun protocollo riabilitativo gold standard in seguito ad un intervento di ricostruzione del legamento crociato anteriore.

Infatti, nella maggior parte dei casi vengono applicati dei criteri che prevedono il solo raggiungimento di aspetti fisici, non tenendo in considerazione sufficientemente temi emotivi e cognitivi che risultano invece giocare un ruolo di fondamentale importanza soprattutto nel RTS.

Inoltre, la prontezza fisiologica di un atleta post-riabilitazione non sempre coincide con quella psicologica.

Questo è stato dimostrato in vari studi, tra cui quello condotto da Chao-Jung Hsu e colleghi del 2017 in cui, nonostante l'85% dei soggetti che aveva ottenuto risultati fisiologici clinicamente soddisfacenti, solo un 30/40% ha poi ripreso l'attività sportiva con le stesse potenzialità precedenti all'infortunio.

Una volta compreso l'impatto dell'aspetto psicologico, dovrebbero essere inclusi in tutti i protocolli riabilitativi degli "strumenti" che permettano di riconoscere e quantificare eventuali deficit psicologici.

Negli ultimi tempi, grazie allo sviluppo della letteratura e all'interesse sviluppato per il tema, sono stati ideati questionari sempre più precisi per la valutazione dello status psicologico dell'atleta.

È stato interessante notare come all'interno di uno studio condotto da Sadeqi e colleghi, è stato dimostrato come i livelli di ritorno allo sport possano essere parzialmente predetti dal punteggio del questionario ACL-RSI eseguito prima dell'operazione stessa.

Ciononostante, bisogna fare attenzione a non crearsi aspettative esageratamente alte, in quanto è stato ampiamente dimostrato come queste possano influire poi negativamente a livello emotivo e psicologico sia nel periodo riabilitativo che in quello di RTS.

Questo è stato dimostrato dall'analisi condotta da Armento et Al., in cui è stato evidenziato come l'86% dei partecipanti prevedeva di tornare a praticare sport entro 6 mesi dall'operazione, un'aspettativa completamente irrealistica che ha portato ad un impatto negativo.

Grazie ai recenti studi, negli ultimi anni l'interesse riguardante gli aspetti psicologici nella riabilitazione è in continuo aumento e, nonostante sono sempre più i terapeuti che inseriscono all'interno dei loro protocolli questi "strumenti psicologici", risultano essere ancora troppo pochi e spesso sottovalutati.

Vista la complessità del percorso riabilitativo, risulta dunque fondamentale l'interazione tra diverse figure professionali, le quali devono riuscire a lavorare in team per il benessere sia fisiologico che mentale del paziente.

Le tre figure essenziali sono il fisioterapista, il preparatore atletico e lo psicologo dello sport, ancora oggi un po' sottovalutato ma determinata per l'efficacia del percorso.

Infatti, mentre le prime due figure hanno una precisa fase su cui intervenire, lo psicologo è opportuno in tutte, in quanto il supporto psicologico è importante lungo tutta la riabilitazione.

La figura del laureato in Scienze Motorie, ovvero il preparatore atletico, nonostante sia ancora sottovalutata, permette un ritorno allo sport lavorando sui parametri specifici per la singola disciplina sportiva. Inoltre, non si occupa solamente di far recuperare al paziente i corretti parametri fisiologici come forza e potenza ma permette dunque di riacquisire gli schemi motori adeguati al preciso sport.

Per concludere, vorrei aggiungere qualche riga per esporre la mia esperienza personale in cui io stesso ho subito l'intervento di ricostruzione del LCA.

Questo tipo di infortunio non è solamente uno tra i più diffusi, ma senz'altro anche tra i più difficili da affrontare, in quanto negli atleti necessita spesso un'operazione e un periodo molto lungo distante dal campo di gioco.

Personalmente, ho riscontrato parecchie difficoltà sia in un momento preoperatorio, soprattutto legate alla paura dell'intervento chirurgico, che durante il percorso riabilitativo specialmente nelle prime fasi in cui anche i piccoli miglioramenti richiedono tanto tempo e fatica.

Ciononostante, l'intera riabilitazione è stata per me un viaggio che mi ha segnato nel profondo, e rimane ancora oggi un'esperienza che mi ha permesso di capire quanto la costanza e i sacrifici siano fondamentali per poter ottenere dei risultati.

BIBLIOGRAFIA

- Fan et Al. (2021). Patellar tendon versus artificial grafts in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*
- Samuelson et Al. (2017, Febbraio). Hamstring Autograft versus Patellar Tendon Autograft for ACL Reconstruction: Is There a Difference in Graft Failure Rate? A Meta-analysis of 47,613 Patients. *Clinical Orthopaedics and Related Research*
- Nicholas Miraglia (2021). LCA Rehab, La guida completa evidence-based per riabilitare in sicurezza il legamento crociato anteriore. Tratto da: <https://www.fisioscience.it/>
- Krause et Al. (2018). Operative Versus Conservative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Deutsches Ärzteblatt International | Dtsch Arztebl Int 2018; 115: 855–62*
- Sadeqi M, et Al. (2018). Progression of the Psychological ACL-RSI Score and Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective 2-Year Follow-up Study From the French Prospective Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Cohort Study (FAST). *Orthop J Sports Med.* 2018 Dec 17;6(12):2325967118812819. doi: 10.1177/2325967118812819. PMID: 30574516; PMCID: PMC6299316.
- Rodriguez K, Soni M, Joshi P K, et Al. (December 06, 2021). Anterior Cruciate Ligament Injury: Conservative Versus Surgical Treatment. *Cureus 13(12): e20206. DOI 10.7759/cureus.20206*
- Tavares MLA, Lima POP, Albano TR, Rodrigues CAS, Almeida GPL. The Relationship of Knee-related Quality of Life With Function, Psychological

Factors, Strength, Performance, and Postural Stability After ACL Reconstruction: A Cross-Sectional Study. *Sports Health*. 2023 Mar-Apr;15(2):192-198. doi: 10.1177/19417381221123517. Epub 2022 Sep 25. PMID: 36154529; PMCID: PMC9950995.

Hsu CJ, Meierbachtol A, George SZ, Chmielewski TL. (2017) Fear of Reinjury in Athletes. *Sports Health*. Epub 2016 Sep 20. PMID: 27590793; PMCID: PMC5349388.

Basit Mir et Al. (2023). Fear of reinjury following primary anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (2023) 31:2299–2314

Cristiana Conti et Al. (2015). Caratteristiche psicologiche correlate alle diverse fasi di recupero dall'infortunio sportivo: revisione critica della letteratura. *Giornale Italiano di PSICOLOGIA DELLO SPORT - Numero 24 – 2015*

Monticone et Al. (2010). Development of the Italian Version of the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-I): Cross-Cultural Adaptation, Factor Analysis, Reliability, and Validity. *SPINE Volume 35, Number 12, pp 1241–1246* ©2010, Lippincott Williams & Wilkins

Mansour et Al. (2018). Progression of the Psychological ACL-RSI Score and return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(12), 2325967118812819 DOI: 10.1177/2325967118812819

Arden et Al. (2013). Psychological Responses Matter in Returning to Preinjury Level of Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 41, No. 7 DOI: 10.1177/0363546513489284

Glazer D.D. (2009). Development and Preliminary Validation of the Injury-Psychological Readiness to Return to Sport (I-PRRS) Scale. *Journal of Athletic Training* 2009;44(2):185–189 g by the National Athletic Trainers' Association, Inc www.nata.org/jat

Faleide et Al. (2021). The Role of Psychological Readiness in Return to Sport Assessment After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine* 2021;49(5):1236–1243 DOI: 10.1177/0363546521991924

Samuele Passigli (2017). Ricostruzione del LCA: fattori psicologici e ritorno allo sport. Tratto da: <https://www.fisiobrain.com/ricostruzione-del-lca-fattori-psicologici-e-ritorno-allo-sport/>

Cristiana Conti et Al. (2019). The Injury-Psychological Readiness to return to sport (I-PRRS) scale and the Sport Confidence Inventory (SCI): A cross-cultural validation. *Physical Therapy in Sport. Volume 40, November 2019, Pages 218-224*

Alessio Garzon Anterior Cruciate Ligament – Return to Sport after Injury Scale (ACL – RSI). Tratto da: <https://www.fisioscience.it/>

Alessio Garzon Tampa Scale of Kinesiofobia. Tratto da: <https://www.fisioscience.it/>

Covassin et Al. (2014). Psychosocial aspects of rehabilitation in sports. *2015 Apr;34(2):199-212. doi: 10.1016/j.csm.2014.12.004.*

Acevedo RJ, Rivera-Vega A, Miranda G, Micheo W. Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. *Curr Sports*

Med Rep. 2014 May-Jun;13(3):186-91. doi: 10.1249/ JSR.0000000000000053.PMID: 24819011.

Nathan Wetters et Al. (2016). Mechanism of Injury and Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury. *Operative Techniques in Sports Medicine, Volume 24, Issue 1, 2016, Pages 2-6, ISSN 1060-1872*

Hughes et Al. (2006). A risk-factor model for anterior cruciate ligament injury. *Sports Med* 2006; 36 (5): 411-428 0112-1642/06/0005-0411

Michael Schünke (2020). Topografia e funzione dell'apparato locomotore. *Edises*.

Śmigielski R et Al. (2016). The anatomy of the anterior cruciate ligament and its relevance to the technique of reconstruction. *Bone Joint J.* 2016 Aug;98-B (8):1020-6. doi: 10.1302/0301-620X.98B8.37117. PMID: 27482012.

Webster KE, Feller JA. (2019). Expectations for Return to Preinjury Sport Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine.* 2019;47(3):578-583. doi:10.1177/0363546518819454

Feucht et Al. (2014, September). Patient expectations of primary and revision anterior cruciate ligament reconstruction. *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA) 2014*

Armento et Al. (2021). Patient expectations and perceived social support related to return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in adolescent Athletes. *Physical Therapy in Sport* 47 (2021) 72e77

Samuele Passigli (2015). Qualità della vita in soggetti con lesione del legamento crociato anteriore. Tratto da: <https://www.fisiobrain.com/>

RINGRAZIAMENTI

Giunti alla conclusione di questo lavoro di Tesi e di questo corso di studi, ci tengo a ringraziare tutte quelle persone che durante questi tre anni mi sono state vicine e mi hanno sostenuto nel mio percorso.

È stata un'esperienza che mi ha fatto crescere sotto più punti di vista, specialmente quello personale e professionale.

Ringrazio la professoressa Leo per avermi dato la sua disponibilità ad essere la mia relatrice e a permettermi di approfondire un tema così interessante e importante per me.

Ringrazio tantissimo anche la mia famiglia che ha sempre creduto in me e mi ha dato la grande possibilità di intraprendere questo percorso sia accademico che poi professionale in sede a Padova.

Un grande grazie va anche ai miei amici che sono sempre stati al mio fianco e mi hanno sempre sostenuto.

Ringrazio anche la società Calcio Padova in cui ho avuto la possibilità non solo di svolgere il mio tirocinio, ma anche di entrarne a far parte professionalmente a tutti gli effetti. È stata una delle esperienze che mi ha fatto crescere di più finora nella mia vita e di cui vado più fiero in assoluto. Un ringraziamento speciale va a Luca Romaniello e ad Alberto Sette che hanno avuto fiducia in me da subito affidandomi diverse responsabilità che mi hanno fatto sentire ancora più parte della famiglia Biancoscudata.

Infine, un ringraziamento dal profondo del mio cuore va a Sonia, una persona fondamentale ed essenziale per me che mi è stata sempre vicino in questi tre anni e ha fortemente contribuito alla mia crescita, aiutandomi ad esprimere il mio massimo potenziale. Grazie al suo sostegno ho potuto affrontare e superare tutte le difficoltà migliorando come persona.