

# Ita. J. Sports Reh. Po.

Italian Journal of  
Sports Rehabilitation and Posturology

1348

## Ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA: terminologie e definizioni delle funzioni.



D'Onofrio Rosario.<sup>1,3</sup>



Tucciarone Agostino.<sup>2,3</sup>



Godente Luca.<sup>2</sup>



Fabbrini Roberto.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Master Universitario 1° livello in Posturologia, Athletic Trainier in Rehabilitation, Rehab Conditioning Specialist – Sapienza Università di Roma – Editor Ita. J. Sports Reh. Po.

<sup>2</sup> Specialista in Ortopedia e Traumatologia, 2a Divisione di Ortopedia, Istituto Chirurgico Ortopedico Traumatologico (I.C.O.T.) – Latina

<sup>3</sup> Faculty "Sport Medicine" della Società Italiana di Artroscofia - (S.I.A.)

## Abstract

**Background.** Il ritorno allo sport dopo ricostruzione del Legamento Crociato Anteriore (LCA) rimane un processo decisionale difficile e non strutturato su valutazioni condivise ed omogenee. **Obiettivo.** Presentare e sintetizzare le Evidenze, presenti nella letteratura, relative alla terminologia e al processo decisionale, (decision-making), concernente il ritorno allo sport, dopo ricostruzione del LCA. **Introduzione.** Nonostante le continue richieste di un linguaggio comune in termini di terminologie e metodologie da adottare, differenze fondamentali nelle definizioni e nell'implementazione delle strategie terapeutiche, durante il processo di recupero, persistono dopo ricostruzione del LCA. È evidente come diversificazioni nelle definizioni e nelle terminologie possano creare differenze significative nella diagnosi, nel progetto riabilitativo e nei risultati finali influenzando sul "Successful Outcome" dopo ricostruzione del LCA. **Obiettivi.** Abbiamo voluto verificare se in letteratura vi è un "consenso" sulla definizione delle funzioni di alcuni Key Terms. L'omogeneità di queste concorrono ad ottimizzare il ritorno allo sport dell'atleta. **Materiali e Metodi.** Inserendo la Key word "return to sport" sul database PubMed abbiamo riscontrato 3.245 "scientific and medical abstracts/citations" mentre su PubMed Central 12.059 "full-text journal articles". Includendo, nella ricerca altre Key words come: a) "ACL terminology" abbiamo riscontrato su PubMed 47 "scientific and medical abstracts/citations" mentre su PubMed Central 570 full-text journal articles b) inserendo "Consensus Return to sport" abbiamo rilevato su PubMed 139 "scientific and medical abstracts/citations" mentre su PubMed Central 2.825 "full-text journal articles". Da questo volume di articoli, attraverso criteri di inclusione ed esclusione siamo arrivati agli articoli di sintesi per la stesura di questa review. **Risultati.** Nella letteratura, recente, da noi analizzata, non sono stati riscontrati sufficienti studi scientifici sul "Consensus" sia in termini di terminologia e definizioni delle funzioni che relative al decision-making. Comunque siamo riusciti a sviluppare questo articolo di sintetizzando, e definendo parametri di linguaggio essenziali per la comunicazione ed integrazione delle informazioni clinico/riabilitative tra le varie componenti professionali che seguono l'atleta nel suo ritorno alla piena attività agonistica. **Conclusioni.** Il ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA rappresenta un momento di decision-making che coinvolge molti professionisti. Alla base del successo finale vi è anche una omogeneità nel linguaggio scientifico oltre che una architettura riabilitativa che coniuga processo di guarigione biologica associato ad un livello di performance pre-injury. Con questo lavoro siamo riusciti ad identificare dei Key terms atti ad esprimere dal punto di vista clinico/riabilitativo linguaggio comune da condividere durante l'attività della pratica scientifica. **Study Design.** Systematic Review. [D'Onofrio R. Tucciarone A. Godente L, Fabbrini R. ; Ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA : terminologie e definizioni delle funzioni. Ita. J. Sports Reh. Po.; 2019 ; 6 ; 3 ;1348 - 1375 ]

**Keywords :** ACL Terminology, Consensus Return to sport, ACL Return to sport , ACL Rehabilitation .

## Introduzione

Studi epidemiologici che riguardano le lesioni del LCA nei calciatori italiani o meglio nel calcio italiano sono particolarmente lacunosi e lontani anche da una sua eterogenea omogeneità terminologica.

Così, flussi e dati epidemiologici assenti o non omogenei non danno informazioni esatte ed omogenee sullo status scientifico clinico/riabilitativo relativo al ritorno allo sport post-lesione. Di conseguenza, possiamo affermare e dedurre come è impossibile conseguenzialmente identificare i fattori di rischio e le strategie di prevenzione e riabilitazione legate alle lesioni del Legamento Crociato Anteriore (LCA).

La chirurgia ricostruttiva del Legamento Crociato Anteriore (LCA) è un trattamento comune per gli atleti dopo una lesione del LCA. L'incidenza di queste lesioni da non contatto/contrasto sembra essere maggiore tra gli atleti di 15 e 40 anni di età che partecipano a sport "pivoting" come calcio, pallamano e basket.

Rimane giusto sottolineare come ogni anno circa il 3% degli atleti dilettanti incorre in una lesione capsulo-legamentosa del ginocchio; per gli atleti d'élite, questa percentuale arriva intorno al 15%. Ricerche recenti [17] mostrano su una meta-analisi di 67 studi (7556 pazienti) come il 65% ritorna ai livelli di performance pre-lesione mentre il 55% ritorna allo sport competitivo [17] meno del 50% tra i 2 e 7 anni dalla chirurgia era ritornato ai livelli di performance pre-lesione [40]. La metà di questi atleti segnala come l'infortunio sia il motivo principale per un non ritorno al livello di performance precedente all'infortunio [1,23,24].

Il ritorno allo sport dopo ricostruzione del legamento crociato anteriore, rimane un "decision-making" che coinvolge molti professionisti. Un dibattito decisionale clinico/riabilitativo che rimane, ancora oggi difficile e non strutturato su valutazioni condivise ed omogenee.

La comunicazione, l'interazione delle conoscenze scientifiche basate sulle Evidenze sono componenti fondamentali per l'ottimizzazione dell'intero processo riabilitativo ma soprattutto per identificare una continuità assistenziale che presuppone chiari obiettivi e strategie cliniche/riabilitative per una somministrazione ottimale del "Training Load Riabilitativo".

Questo processo che è definito il Return to Sport Continuum rimane spesso basato su dati e criteri soggettivi mancando di oggettività e standardizzazione[1].

Le differenze di definizione, delle funzioni dei processi di organizzazione del ritorno allo sport post-chirurgia del LCA non hanno attualmente un Consensus di omogeneità strutturale scientifica. Quindi la mancanza di "Scientific Vision" comune, si correla con una difficoltà interpretativa dei risultati parziali, intermedi e finali elevando notevolmente i fattori di rischio di re-lesione.

È stato ben documentato che le diversificazioni espressive nelle definizioni e nelle terminologie relative ai processi di ritorno allo sport creano significative differenze nei risultati e nelle conclusioni degli studi legati al ritorno dell'atleta ai livelli di performance precedenti all'infortunio [1,17,38].

L'omogeneità nelle terminologie e nelle definizioni delle funzioni serve come base per un uso coerente nella ricerca e della pratica clinica/riabilitativa.

Così possiamo affermare come, il ritorno allo sport non è sempre gestito in modo sistematico ed oggettivo. Questo può correlarsi con un aumento del rischio di re-lesione o come evidenziato dalla letteratura scientifica ad un decremento dei livelli di performance che possono persistere fino ed oltre i 12 mesi dalla chirurgia ricostruttiva[4,25].

Numerosi fattori influenzano un buon risultato dopo una chirurgia ricostruttiva come tecnica chirurgica, scelta dell'innesto, fissazione dell'innesto, riabilitazione post-operatoria ed istruzione del paziente.

Sfortunatamente, il fallimento dell'innesto e/o la rottura controlaterale del legamento crociato anteriore possono ancora verificarsi con una certa frequenza anche dopo un ritorno alla piena attività agonistica. I tassi di fallimento dell'innesto dopo la chirurgia ricostruttiva vanno dal 3% al 25% [26].

Ci sembra opportuno ricordare come numerosi studi supportano l'efficacia della ricostruzione anatomica del Legamento Crociato Anteriore (LCA) nel ripristino della normale cinematica e funzione postoperatoria del ginocchio. L'obiettivo della ricostruzione anatomica è quello di posizionare l'innesto del LCA in una posizione più anatomica sia sulla tibia che sul femore. Collocando il tunnel femorale sul footprint anatomico del LCA, risulta, infatti, una cinematica articolare più simile al ginocchio sano, rispetto ad un tunnel eseguito per una migliore isometria del graft. Se l'innesto è posto anteriormente a questa posizione, sarà teso in flessione, limitando così il ROM (Range of Motion) completo. Se l'innesto viene posizionato posteriormente a questa posizione, sarà serrato con l'estensione del ginocchio.

Uno studio del 2018 di Tucciarone A. et coll. presentato a Chicago, all'Associazione Nord Americana di Artroscopia ha confrontato le tecniche AM (tecnica anteromediale) e TT (La tecnica transtibiale) nella ricostruzione del LCA, osservando che la tecnica AM (tecnica anteromediale) era superiore alla tecnica TT (La tecnica transtibiale) nel fornire la ricostruzione del LCA il range del footprint anatomico ( $p < 0,001$ ). I risultati presentati a questo evento congressuale evidenziavano come i pazienti del gruppo AM sono tornati all'attività sportiva 1,5 mesi prima rispetto al gruppo TT ( $p < 0,001$ ). Sebbene la differenza tra i due gruppi non fosse statisticamente significativa in termini di Pivot-shift test, la percentuale di Pivot-shift anormali era maggiore nel gruppo TT rispetto al gruppo AM (17% e 8% rispettivamente). In conclusione, è stata accertata l'importanza del posizionamento anatomico dei tunnel e la tecnica AM che si è dimostrata superiore alla tecnica TT atta a fornire un posizionamento anatomico dell'innesto e tempo di ritorno allo sport più breve per un recupero più rapido della funzione neuromuscolare.

### **Il processo di ritorno allo sport dopo la fase ricostruttiva del Legamento Crociato Anteriore (LCA): introduzione.**

Il Ritorno allo Sport dopo una lesione del Legamento Crociato Anteriore (LCA) è un processo complesso rigoroso ed oggettivo. L'obiettivo post chirurgico rimane la costante ricerca del perfetto equilibrio tra processo di guarigione, sviluppo delle qualità espressive biomeccaniche/motorie e il raggiungimento ottimale della performance. Questo processo, richiede una cooperazione interprofessionale per garantire il successo.

La comunicazione relativa alle interazioni delle conoscenze scientifiche tra i vari professionisti è fondamentale per l'ottimizzazione dei risultati e per il successo finale.

L'atleta, la prima cosa che chiede, subito dopo l'infortunio è:

*"Quando posso tornare a giocare?"*

La risposta a questa domanda non è mai semplice ed è influenzata da molteplici fattori. È pur vero che negli ultimi anni, il dibattito relativo, a quello che è definito "Return to Play" (RtP) dopo un infortunio, in particolar modo dopo ricostruzione del Legamento Crociato Anteriore (LCA), è stato spesso molto discusso, controverso sia nelle valutazioni che nei tempi e nelle modalità decisionali.

Sebbene il RtP sia molto comune nelle terminologie mediche e nelle espressioni dei clinici, la definizione di "gioco" è maggiormente riferita all'atleta praticante sport di squadra. Pertanto, dobbiamo iniziare ad usare il termine e la definizione più appropriata e corretta dal punto di vista terminologico che è "ritorno allo sport" visto che non tutti gli atleti praticano sport di squadra.

La maggior parte dei protocolli riabilitativi con il consequenziale ritorno allo sport comporta la valutazione dello stato del processo di guarigione e test funzionali che però hanno dimostrato scarsa abilità predittiva sul successo finale.

Poca attenzione è stata prestata ad accertare se un atleta ha completato in maniera ottimale l'iter riabilitativo e se l'atleta è preparato a sostenere l'allenamento specifico e/o gara.

Collettivamente, i professionisti che intervengono in questo processo, così come gli stessi atleti, hanno tutti un ruolo nel processo decisionale. Tuttavia, è giusto sottolineare che i criteri utilizzati per valutare i progressi durante il periodo riabilitativo sono spesso vaghi, soggettivi e mancano di standardizzazione ovvero mancano di omogeneità strutturale [1].

Fin dall'immediatezza post chirurgica è importante stilare un programma di riabilitazione d'insieme, mirato con follow up basati su criteri e indicatori prestabiliti in relazione agli obiettivi ed all'intercalare delle fasi del processo di ritorno allo sport.

Questo processo è stato definito come il "Return to Sport Continuum" (RtSc).

L'approccio adottato durante ed attraverso i vari momenti di transizione dall'infortunio alla piena partecipazione allo sport è fondamentale nel preparare l'atleta per la competizione ad alto livello riducendo allo stesso tempo i fattori di rischio di re-injury o complicanze [2].

Sfortunatamente, l'organizzazione del ritorno allo sport (Return to Sport, RtS), post ricostruzione del LCA, non è sempre gestito in modo sistematica ed oggettiva. Questo, sicuramente, può portare sia ad un ritardo del processo di riabilitazione con un incremento del rischio di re-lesione sia ad una riduzione, successiva, delle performance una volta che l'atleta è ritornato all'attività agonistica [3,4].

La decisione per il ritorno allo sport (RtS) dopo l'intervento di ricostruzione del LCA è una delle più difficili scelte cliniche attualmente presenti nella pratica clinica: le aspettative del paziente sono alte (94%) nonostante le percentuali di ritorno allo sport descritte in letteratura sono relativamente basse (55%) e i tassi di re-lesione variano dal 15% al 23% (nei pazienti under 25) [5,42].

Tradizionalmente il RtS è fissato a circa 6 mesi nonostante evidenze scientifiche sottolineino un incremento di re-lesione nei primi mesi dopo il RtS (tra il 6 e 12 mese). Per diminuire questo rischio, la letteratura suggerisce di ritardare il RtS almeno a 9 mesi dopo aver eseguito test funzionali che possano valutare la forza, la performance e la funzionalità neuromuscolare del ginocchio[42].

### Strutturazione e parametri della ricerca

Nonostante la ricerca di un linguaggio comune in termini di terminologie e metodologie da adottare, oggi riscontriamo ancora differenze fondamentali nelle definizioni e nell'implementazione delle strategie terapeutiche durante il processo di organizzazione del ritorno allo sport. È evidente come diversità nelle definizioni e nelle terminologie possano creare differenze significative nella diagnosi, nel progetto riabilitativo e nei risultati finali.

Questo inciderà ed inciderà notevolmente sul successo del risultato finale (successful outcome). Così, abbiamo voluto verificare se in letteratura vi è un "consenso" sulle definizioni di alcuni "Key Terms". L'omogeneità di queste concorrono ad ottimizzare, nel confronto scientifico, il ritorno allo sport dell'atleta.

**Materiali e Metodi** Inserendo la Key word "return to sport" sul database PubMed abbiamo riscontrato 3.245 "scientific and medical abstracts/citations" mentre su PubMed Central 12.059 "full-text journal articles". Includendo, nella ricerca altre Key words come: a) "ACL terminology" abbiamo riscontrato su PubMed 47 "scientific and medical abstracts/citations" mentre su PubMed Central 570 full-text journal articles b) inserendo "Consensus Return to sport" abbiamo rilevato su PubMed 139 "scientific and medical abstracts/citations" mentre su PubMed Central 2.825 "full-text journal articles". Da questo volume di articoli,

attraverso criteri di inclusione ed esclusione siamo arrivati agli articoli di sintesi per la stesura di questa review” (Figura 1).

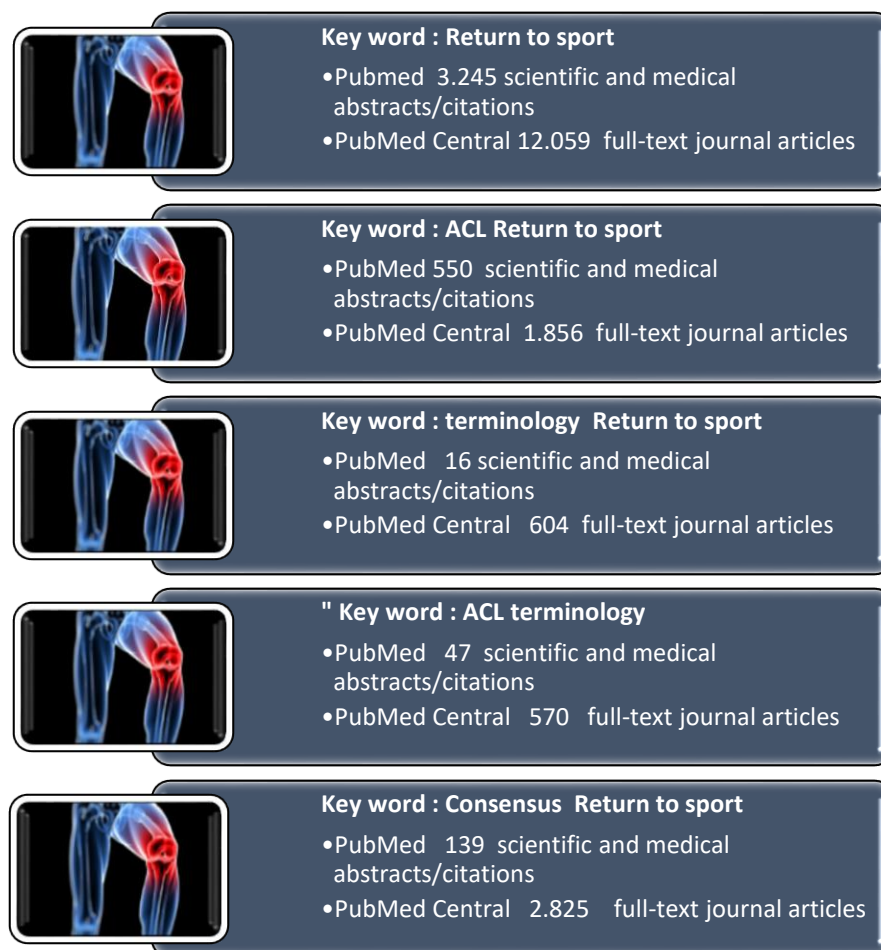


Figura 1. Strutturazione della ricerca .

### Ritorno allo sport: terminologie e definizioni delle funzioni : Key terms.

#### Definizione di Sport.

“Qualsiasi forma di attività fisica che, attraverso una partecipazione organizzata o non organizzata, abbia per obiettivo l’espressione o il miglioramento della condizione fisica e psichica, lo sviluppo delle relazioni sociali e l’ottenimento di risultati in competizioni di tutti i livelli” [43].

#### Il concetto di infortunio sportivo:

Gli studi epidemiologici, per quanto riguardano le lesioni nel calcio sono per lo meno in Italia lacunosi e quei rari sono molto lontani anche da una eterogenea omogeneità terminologica. Hagglund [6], definisce l’infortunio sportivo come:

- “...un danno che si verifica in allenamento o in partita che impedisce al giocatore di partecipare al successivo allenamento o partita nella sua piena completezza”.

## Il concetto di lesione

Il concetto di lesione nel calcio e/o nello sport rimane una parola generica. Per cui la definizione clinica di lesione può essere abbastanza difficile. Nell'analizzare la letteratura corrente si evidenziano differenze sostanziali nella sua definizione [7].

Per cui è importante partire dalla definizione del concetto terminologico di lesione.

La parola deriva dal latino *laesus*, participio passato del verbo *laedĕre* che significa danneggiare [22]. Il termine lesione è un termine utilizzato in medicina per indicare una qualsiasi alterazione a carico di un tessuto o di un organo che comporti un cambiamento della forma, della funzione o della morfologia degli stessi, come conseguenza di un insulto fisico, chimico o biologico. Il concetto di lesione in traumatologia dello sport è definito come una qualsiasi complicanza sostenuta da un giocatore durante una partita o un allenamento di calcio.

La Fédération Internationale de Football Association Medical Assessment and Research Centre (F-MARC) in occasione del First World Congress on Sports Injury Prevention in Oslo, (2005), ha convenuto che il termine "attenzione medica" o "medical attention" sia usato per esprimere la condizione medica del giocatore incapace di partecipare ad un futuro allenamento o ad una futura gara. La parola "futuro" viene applicata in qualsiasi momento dopo il verificarsi della sua lesione, identificando la prognosi ed i tempi di assenza [6,8].

Lesioni multiple, che si verificano in un singolo evento lesivo, dovrebbero essere registrate come infortunio con diagnosi multiple.

Sempre per la FIFA la definizione del concetto di lesione ha tre criteri base:

- mancata presenza alle sessioni di allenamento o partite
- un'anatomica localizzazione del danno tissutale
- la necessità di cure mediche.

Quindi, ad esempio, una contusione al quadricipite, con localizzazione e diagnosi di danno tissutale che riceve una applicazione di ghiaccio (trattamento), ma non porta a nessuna assenza dall'allenamento quotidiano (nella sua completezza per volume ed intensità) o dalla partita successiva (disponibilità alla partecipazione) non dovrebbe essere classificato come "un infortunio" perché il giocatore non è stato assente negli allenamenti o gare.

Nonostante questo suonasse abbastanza oggettivo, c'è molta soggettività per ciascuno dei criteri, in particolare sul tempo perso inteso come assenza dagli allenamenti e gare. Oltre a diverse definizioni, le informazioni epidemiologiche hanno mostrato incongruenze in metodi, definizioni, caratteristiche giocatore / squadra e fattori ambientali.

## Classificazione delle lesioni

Gli infortuni dovrebbero essere classificati per posizione in campo, tipo, lato del corpo e meccanismo di lesione (traumatico o da overuse) e se l'infortunio era inquadrabile come una re-lesione (re-injury). In questo contesto, una lesione traumatica si riferisce a un infortunio derivante da un evento specifico identificabile mentre una lesione da overuse è causata da un ripetuto microtrauma senza un singolo evento identificabile come responsabile della lesione. La diagnosi di lesione deve essere certificata: in questi casi, un medico specialista e qualificato, nella disciplina, dovrebbe fornire una diagnosi scritta specifica o utilizzare un sistema specifico di codifica degli infortuni [9,10].



## Gravità lesioni

Il tempo quantificato in giorni persi dalla competizione e dall'allenamento sono stati accettati come base per definire la gravità dell'infortunio.

*La gravità delle lesioni è definita come:*

Il numero di giorni trascorsi dalla data di infortunio alla data del ritorno del giocatore alla piena partecipazione all'allenamento "full performance" della squadra senza restrizioni correlabile con la sua totale disponibilità alla partecipazione alle gare ufficiali.

Il giorno in cui si verifica un infortunio è definibile come giorno zero e non è considerato quando viene diagnosticata la lesione. Pertanto, se un giocatore non può partecipare pienamente alla gara/allenamento il giorno di un infortunio ma è disponibile per la piena partecipazione il giorno successivo, l'incidente dovrebbe essere registrato come una "time loss injury" con una gravità [8,12] di infortunio di zero giorni [3,11].

Le lesioni dovrebbero essere raggruppate, [3,11] quindi, in modo:

- lieve (0-1 giorni),
- minore (2-7 giorni),
- moderato (8-28 giorni),
- grave (> 28 giorni),
- fine carriera.

## Localizzazione della lesione

La localizzazione delle lesioni dovrebbe essere registrata utilizzando le singole categorie indicate in un report clinico/epidemiologico di base. Dove il numero di lesioni in uno studio epidemiologico è minimo, potrebbe essere necessario combinare, nel report le singole categorie (es. spalla, gomito, mano, ginocchio, piede ecc.) in distretti anatomici ai fini dell'analisi (es. arto superiore, arto inferiore ecc.).

## Altre lesioni e classificazione delle lesioni

Gli infortuni dovrebbero anche essere classificati a seconda che si sono verificati durante una partita/gara o training di allenamento e se sono il risultato di un contatto/contrasto con un altro giocatore o un altro oggetto o di una situazione gestuale da non contatto.

L'incidenza delle lesioni dovrebbe normalmente essere riportato come il numero di infortuni per 1000 ore di gioco e/o allenamenti. In studi che riportano l'incidenza di infortuni per match, potrebbe anche essere appropriato segnalare il numero di infortuni per partita catalogando anche la collocazione dello stesso all'interno del calendario sportivo. Vanno riportate all'interno del report anche il minutaggio totale dell'atleta e la collocazione temporale, (minuti), all'interno dell'allenamento o gara.

## Lesioni ricorrenti

Gli atleti che ritornano alla partecipazione sportiva dopo la ricostruzione del Legamento Crociato Anteriore (LCA) hanno un rischio più elevato di una seconda lesione allo stesso legamento (stesso arto o lesione all'arto controlaterale) rispetto agli atleti che non hanno subito nessuna lesione al legamento crociato anteriore. L'identificazione di fattori modificabili predittivi della



seconda lesione del LCA è necessaria per ridurre efficacemente questo alto rischio di una seconda lesione [39].

Una lesione ricorrente è definita tale quando:

- *“una lesione dello stesso tipo e nello stesso sito anatomico si verifica dopo che il giocatore è tornato alla piena partecipazione all’attività agonistica”.*

Un infortunio ricorrente è quando questo si verifica entro i due mesi dal ritorno di un giocatore alla piena partecipazione agonistica ed è indicata come una "prima recidiva".

Un infortunio che si verifica tra i 2 e i 12 mesi dopo che il giocatore è tornato alla piena attività agonistica è descritto come una "recidiva tardiva".

Una recidiva che si verifica dopo i 12 mesi e quindi dopo il ritorno alla completa partecipazione agonistica è classificata come "recidiva ritardata".

Quando vengono registrati infortuni ricorrenti, il luogo della lesione o articolazione, il muscolo interessato specificamente o il legamento, piuttosto che la posizione generale della lesione, come il quadricipite o l’articolazione del ginocchio, dovrebbe essere considerate ed annotate [13,14].

## Complicanze

Durante il processo riabilitativo se si verifica una recrudescenza del quadro clinico che non può essere classificata come una recidiva (*re-lesione*), deve essere considerata come una complicanza, un’esacerbazione, cioè un rallentamento del processo riabilitativo.

## I rischi di re-lesione dopo il RtS

Gli atleti che ritornano alla partecipazione sportiva dopo la ricostruzione del legamento crociato anteriore hanno un rischio più elevato di una seconda lesione (re-lesione o danno arto controlaterale) rispetto agli atleti con nessuna storia di lesione legamento crociato anteriore. [39]

## Incidenza delle lesioni: terminologia

L'incidenza delle lesioni è per lo più definita come il numero di infortuni che si verificano durante un periodo di tempo in cui c’è un rischio di lesioni. Di conseguenza, l'incidenza delle lesioni nel calcio è stato calcolato più frequentemente in base alle ore giocate durante le gare e/o l'allenamento. Tuttavia, a causa di problemi sopra citati, le percentuali di infortunio riportati in letteratura risultano in un'incidenza che va da 0,5 a 45 infortuni per 1.000 ore di allenamento e gare. Ovviamente, la maggior parte delle lesioni si verificano nell'arto inferiore.

## Il tempo di esposizione

Il tempo totale di esposizione in allenamento è dato dalla somma dei valori ( $P^T + D^T$ ) diviso 60 per ogni sessione di allenamento. Dove  $P^T$  è il numero di giocatori che partecipano ad una sessione di allenamento e  $D^T$  è la durata della sessione di allenamento in minuti. La raccolta di dati di training basati sul team completo piuttosto che sui dati individuali non tengono conto dell'esposizione al training e il tempo di assenza quando un giocatore non completa una intera sessione di allenamento.

Se vengono registrati i tempi di gioco dove si collocano gli infortuni, le lesioni dovrebbero essere

raggruppate in periodi ben definiti del gioco:

- [0-15, 16-30, 31-45 (tempo + infortunio+ minuti)]
- [46-60, 61-75, 76-90 tempo + infortuni + minuti]

e riportati come percentuali di infortuni verificatisi in ciascuno di questi periodi; infortuni subiti durante i tempi supplementari dovrebbero essere segnalati in un periodo separato di "tempo extra".

L'indice di incidenza degli infortuni ("injury incidence index"), è calcolato sia globalmente, ovvero sia in base ai traumi occorsi per ogni 1000 ore di gioco (allenamenti + competizioni), che separatamente ed è dato dalla formula:

- numero di traumi/ore di esposizione x 1000.

Possiamo affermare, come l'incidenza lesiva nell'ambito dei giocatori di élite di sesso maschile è compresa tra 24,6 e 34,8 eventi per mille ore di competizione (partite). Mentre l'incidenza lesiva è tra 5,8 e 7,6 per mille ore di allenamento anche se alcuni studi riportano cifre che si trovano al di fuori di questo range [8,12].

### Gare e allenamenti : form espositivo

Il form espositivo dovrebbe registrare la data, il tipo e la durata (minuti) di ogni esposizione sia in gara che negli allenamenti. Le esposizioni possono essere raccolte su base individuale o per un gruppo di giocatori.

Se i dati sono raccolti su base di gruppo devono essere registrati, il numero di partite, le sessioni di allenamento, la durata di ogni sessione e il numero dei giocatori che frequentano ogni sessione.

I dati sull'esposizione dovrebbero essere raccolti preferibilmente per ciascuna sessione di training ma, come minimo, l'informazione dovrebbe essere raccolta su base settimanale.

Potrebbe anche essere appropriato, a seconda dello scopo dello studio, la registrazione di altre variabili:

- la superficie di gioco
- il tipo di allenamento intrapreso.

Per gli studi che registrano l'esposizione alle partite, il numero totale delle partite, il tempo di esposizione in ore per una squadra è dato da  $(N^M P^M D^M) / 60$ , dove  $N^M$  è il numero di partite giocate,  $P^M$  è il numero di giocatori nella squadra (normalmente 11) e  $D^M$  è la durata della partita in minuti (normalmente 90 min.).

I dati raccolti sull'esposizione della partita su una base di squadra piuttosto che per i singoli giocatori non tiene conto del tempo di esposizione perso perché i giocatori possono essere temporaneamente o permanentemente assenti durante il corso della gara, per esempio, per un trattamento medico o per una espulsione.

Per gli studi di registrazione dell'esposizione di allenamento di gruppo:

- il tempo totale di esposizione in allenamento, in ore, è dato dalla somma del valore per  $(P^T D^T) / 60$  per ogni sessione di allenamento, dove  $P^T$  è il numero di giocatori che partecipano ad una sessione di training e  $D^T$  è la durata della sessione di allenamento in minuti.

## Riabilitazione

Nonostante i recenti progressi nella chirurgia ricostruttiva del Legamento Crociato Anteriore (LCA) la percentuale di re – lesioni e di complicanze, durante l’iter riabilitativo, rimane decisamente alto.

Lo scopo di questo paragrafo è quello di un commento clinico/riabilitativo attraverso una sintesi delle Evidenze attuali che abbiano un Consensus scientifico. Questo per fornire al professionista della riabilitazione di riconoscere, valutare e affrontare i fattori che potrebbero essere stati precedentemente sottostimati o non riconosciuti.

Rimane giusto ricordare come una dichiarazione di consenso ha lo scopo di colmare una lacuna tra le evidenze e la pratica clinica. Sebbene ci siano molti articoli pubblicati sulla riabilitazione post ricostruzione del LCA attualmente pochissime Evidenze hanno una rappresentazione omogenea per i parametri strutturali che influenzano o predicono un ottimale risultato della riabilitazione e il suo ritorno allo sport. [22]

Così la Royal Dutch Society for Physical Therapy (KNGF) recentemente ha incaricato un gruppo multidisciplinare di professionisti olandesi per stabilire le linee guida, attraverso una dichiarazione di Consenso multidisciplinare, sulla riabilitazione dopo ricostruzione del LCA.

Lo scopo di questo studio elaborato da Nicky van Melick [22] e pubblicato nel 2016 era di incoraggiare l'uniformità scientifica concettuale sia riabilitativa che sul ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA.

L’articolo analizzò e sviluppò tre criteri base (Tavola 1):

- a) *Riabilitazione pre - operatoria*
- b) *Riabilitazione post - operatoria*
- c) *Criteri per un ritorno allo sport*

All’interno di ogni fase furono evidenziati i punti di consenso scientifico a cui rispondere per un ritorno allo sport con successo:


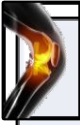










- a) Quale dovrebbe essere il contenuto del protocollo di riabilitazione dopo chirurgia ricostruttiva del LCA, basato su Evidenze scientifiche e, se non presente, basato sulle migliori “Evidence-based clinical practice” ?
- b) Quali misure e valutazioni possono essere applicate per monitorare la progressione durante il programma di riabilitazione e per determinare i risultati alla fine del programma di riabilitazione ?
- c) Quali criteri dovrebbero essere utilizzati per determinare il momento del ritorno allo sport ?

Durante la riabilitazione post- operatoria, vengono utilizzate diverse modalità di trattamento, linee guida protocolli di cui solo alcune trovano un “Consensus Evidence” (Tavola.1).

La riabilitazione rimane un processo multifattoriale, con una serie di obiettivi che si intercalano tra di loro. Per valutare il suo successo, il clinico deve essere sicuro che questi siano, in primis, stati soddisfatti individualmente.

<b>Riabilitazione e ritorno allo sport : Consensus Multidisciplinare</b>	
<b>Riabilitazione pre - operatoria</b>	
	Un deficit dell'estensione del ginocchio nella fase pre operatoria (mancanza di estensione completa) è un importante fattore di rischio per un deficit di estensione post chirurgia ricostruttiva con un conseguenziale ritardo nel processo riabilitativo.
	Un deficit pre – chirurgico della forza del quadricipite > 20% ha una conseguenza negativa molto significativa per risultati a 2 anni dopo la ricostruzione .
	Una prehabilitation garantisce una migliore funzionalità del ginocchio fino a 2 anni dopo la ricostruzione.
<b>Riabilitazione post - operatoria</b>	
	Gli esercizi isometrici del quadricipite possono essere catalogati come “sicuri” nella prima settimana post – operatoria quando questi non provocano dolore all’articolazione del ginocchio.
	L'allenamento in catena cinetica chiusa o in catena cinetica aperta può essere utilizzato per il recupero della forza del quadricipite e dell'intera catena cinetica dell'arto inferiore.
	Gli esercizi in catena cinetica chiusa possono essere eseguiti dalla seconda settimana dopo l'intervento.
	Gli esercizi in catena cinetica aperta possono essere eseguiti dalla 4a settimana post operatoria in un ROM di 90° - 45°
	Iniziare l'allenamento eccentrico del quadricipite (in catena cinetica chiusa) solo dopo 3 settimane dalla ricostruzione. Esso è sicuro e contribuisce ad un miglioramento della forza del quadricipite rispetto al training concentrico .
	La riabilitazione deve protrarsi almeno per 9 - 12 mesi. Valutazioni ulteriori devono essere fatte a seconda degli obiettivi finali del ritorno al lavoro o al tipo di sport (amatoriale dilettantistico, professionistico) del paziente.
	L'elettrostimolazione, in combinazione con la riabilitazione convenzionale, risulta essere più efficace per migliorare la forza muscolare fino a 2 mesi dopo la chirurgia ricostruttiva, rispetto alla riabilitazione convenzionale da sola.
	Nelle ricostruzioni con Tendine Rotuleo (TR) gli esercizi in catena cinetica aperta possono essere inseriti dalla 4a settimana dopo l'intervento in un ROM di 90-45° Nelle ricostruzioni con Semi-Tendinoso e Gracile Duplicati (STGD) gli esercizi in catena cinetica aperta possono essere avviati dalla 4 settimane dopo l'intervento in una ROM limitato di 90-45° Il ROM può essere aumentato a 90-30° nella 5 settimana, a 90-20° nella 6 settimana a 90-10° nella 7 settimana e un ROM completa di lavoro dalla 8 settimana per entrambi i tipi di innesto.
<b>Criteri per un ritorno allo sport</b>	
	Una Limb Symmetry Index (LSI) del > 90% dovrebbe essere il valore percentuale per il ritorno allo sport . Per gli sport di contatto/ contrasto, si consiglia un LSI del 100%.
	Vengono suggerite ampie batterie di test per determinare la quantità e la qualità del movimento, inclusi strength tests, hop tests e analisi video per misurare la qualità del movimento.

**Tavola 1.** Linee guida per la riabilitazione dopo ricostruzione del Legamento Crociato Anteriore (LCA) basata su una revisione sistematica e consenso multidisciplinare (da van Melick N, et al. , [24] modificato da D’Onofrio R. et al. )

 Recupero del ROM passivo / attivo	 Nessuna protezione nel post operatorio . Carico immediato e corretto schema motorio del passo e delle andature	 Nessun potenziamento post - operatorio
 Stimolazione elettrica neuromuscolare fino a 2 mesi post op.	 Home-based rehabilitation	 Esercizi a catena cinetica aperta e chiusa in relazione allo step post operatorio
 Riabilitazione accelerata nelle lesioni isolate del LCA	 Riabilitazione "soft" nelle lesioni complesse o re - lesioni	 Riabilitazione pre - operatoria
 Prevenzione delle complicanze post operatorie	 Prevenzione degli insuccessi e delle re - lesioni	 Prevenzione dei cambiamenti degenerativi articolari

**Tavola 2.** Evidence-based clinical practice Consensus : obiettivi riabilitazione 2017 - (da van Melick N, et al [24] , modificato da D'Onofrio R. et al.)

### Successo del Ritorno allo sport (Return to Sport): definizione

Il processo decisionale relativo al RtS dovrebbe essere sport- relativo ovvero secondo:

- il tipo di sport praticato (ad esempio, calcio, volley, hockey su ghiaccio, squash, scherma),
- il livello di partecipazione (es. professionisti, dilettanti, amatori) a cui l'atleta deve ritornare con successo dopo un infortunio.

Per l'atleta, il successo dell'intero processo di recupero, potrebbe essere definito dal ritorno allo sport nel minor tempo possibile (obiettivo focus). Per l'allenatore (e per molti atleti), il successo potrebbe essere definito come il ritorno ai livelli ottimali di performance (performance focus). Il termine successo, viene definito dalla Treccani come: al lat. *successus-us* «avvenimento, buon esito», der. di *succedere*, e in quello di «riuscire, avere buon esito».

Il dizionario Garzanti identifica, invece, concettualmente il successo come: esito, risultato positivo, favorevole, svolgere un'attività con successo.

Per il clinico, il successo potrebbe essere definito come la prevenzione di nuove (lesioni ricorrenti) lesioni.

Il team sanitario deve decidere in modo collaborativo una strategia di identificazione del ritorno allo sport che porti al successo dell'intero processo . Per questo motivo il successo dell'intero iter riabilitativo è definito, anche come Il processo decisionale "decision making".

### Considerazioni contestuali

I fattori contestuali influenzano le aspettative modulando i fattori di rischio per il RtS. Questi includono: a) il tipo di infortunio o patologia (acuta vs cronica), b) l'età anagrafica (o quella sportiva ..) dell'atleta, c) il tipo di sport praticato (es. individuale o di squadra, contatto o non contatto ..) , d) le esigenze fisiche/gestuali dello sport (ad esempio, ruolo, cambi di direzione , pivoting, salti/atterraggio), e) livello di partecipazione (ad esempio, professionista, dilettante,

amatoriale), f) imminente “upcoming” opportunità di rientro alle gare (es. partita di campionato, amichevole, partita internazionale, amichevole settimanale ecc.) g) costi sociali / finanziari.

## Progressione e documentazione

Il Ritorno allo Sport, dopo ricostruzione del LCA può essere visto, in riabilitazione, come un parallelismo continuo in tutte le sue fasi di ritorno alla performance. Come l'infortunio è una parte inevitabile dell'attività sportiva, così una ottimale pianificazione della gestione della riabilitazione dovrebbe essere studiata accuratamente, a diagnosi conclamata non appena si verifica la lesione.

La cartella clinica e riabilitativa deve contenere (ma non essere limitata a...):

- report giornaliero,
- obiettivi da raggiungere per la transizione nelle varie fasi,
- definizione del protocollo e delle linee guida riabilitative,
- definizione dei test clinici e funzionali che dovrebbero essere usati per guidare il processo decisionale di RtS,
- definizione dei criteri dei follow up (tempo dalla chirurgia, tipologia delle valutazioni cliniche, funzionali) atti a guidare il processo di ritorno allo sport.

In un continuum di RtS definiamo tre obiettivi con conseguenti periodi di transizione (figura.2), e con una progressione graduata, applicabile a qualsiasi sport:

- **Ritorno alla Partecipazione** (Return to Participation, RtPa). L'atleta potrebbe partecipare, con restrizioni e/o limitazioni al training rehab o allo sport training generale, ma a un livello inferiore. L'atleta è fisicamente attivo, ma non ancora "pronto" (clinicamente, fisicamente e/o psicologicamente) al RtS.
- **Ritorno allo Sport** (Return to Sport, RtSp). L'atleta è tornato al suo sport specifico, per intensità, volume e qualità del training ma non si esibisce, ancora al suo livello di performance abituale. (es. valori atletici ancora non soddisfacenti, problematiche psico-attitudinali alla gara/allenamento, kinesiophobia...)
- **Ritorno alla Performance** (Return to Performance, RtPe). Questa è l'estensione finale del RtS. L'atleta è gradualmente tornato al suo sport e si esibisce al livello di performance pre-lesione o addirittura al di sopra di esso. Per alcuni atleti questa fase può essere caratterizzata da personali best performance o da progressi nelle prestazioni tecniche/fisiche.

## Return To Sport (RtS): di chi è la decisione comunque?

Nella pratica clinica contemporanea, la decisione di RtS dovrebbe essere una decisione condivisa tra tutte le parti interessate al processo di recupero dell'atleta infortunato. Ciò richiede una buona definizione dei ruoli, e un sistema di risoluzione delle controversie per proteggere l'atleta dalla imposizione quando ci sono discrepanze nella valutazione dei fattori di rischio legati al ritorno allo sport.



**Figura 2.** I tre elementi del Ritorno alla Performance (Return to Performance - RtPe) definibile come un processo in continuità assistenziale (continuum.) ( da : C. L. Ardern et .al. [37]).

### **Modelli per sostenere la comprensione delle linee guida del processo di RtS :** *il processo decisionale: decision-making*

I modelli valutativi teorici e pratici possono aiutare i clinici e i terapeutici a dare un senso alla infinità di fattori che influenzano il processo decisionale finale e conseguenzialmente il RtS (Figura. 3,4).

La valutazione strategica del rischio e della tolleranza al rischio (Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance, StARRT) [4] è un modello in tre fasi che aiuta a stimare i rischi eventuali dei risultati a breve e a lungo termine associati al RtS. Diventa quindi fondamentale identificare i fattori di rischio che possono influenzare il risultato e il successo finale .

### **Training Load**

La progressione del carico è una parte fondamentale sia durante il processo riabilitativo che durante le fasi del suo ritorno alla performance.

Raggiungere e mantenere un carico ottimale durante il processo riabilitativo rimane un importante considerazione clinica atta a decrementare i fattori di rischio di nuove lesioni [15]. Monitorare il carico di allenamento durante la settimana (carico acuto) contro la media delle precedenti quattro settimane di allenamento (carico cronico) fornisce un rapporto del carico di lavoro acuto/cronico [16].

Questo rapporto potrebbe anche essere uno strumento utile nella pianificazione delle progressioni del carico nel RtPe in particolare nei periodi di transizione, quando l'atleta sta passando dal ritorno alla partecipazione al ritorno allo sport e dal RtS al ritorno alla performance in maniera continuativa (figura 2).

Sono necessarie ancora ulteriori ricerche per valutare il rapporto tra adattamento del carico di lavoro acuto e cronico nel processo di riabilitazione.



## Percentuale del tempo di ritorno allo sport e alla performance

Il ritorno alla performance, senza restrizioni è tra i 6-9 mesi [17,20,29]. Circa la metà degli atleti torna allo sport agonistico dopo una ricostruzione del LCA, mentre solo il 65% ritorna al loro stato di livello di performance pre- lesione [17].

Le percentuali di ritorno allo sport sono inferiori dopo una 2a lesione del LCA. Il tempo impiegato al RtS dopo una lesione del legamento crociato anteriore è variabile e solamente una minoranza di atleti è tornato al livello di performance pre- lesione un anno dopo la ricostruzione chirurgica.

Di recente un lavoro molto interessante di Arden CL [17] pubblicato sull'autorevole Br. J. Sports Med. ha esaminato 69 articoli, di reporting ,presenti nella letteratura, per un totale di 7.556 persone osservate .

Viene evidenziato, in questa sistematica review e meta- analisi [17], come :

- a) l'81% circa dei pazienti ritorna a fare *“qualche forma”* di sport dopo la chirurgia ricostruttiva,
- b) il 55% ritorna allo sport agonistico,
- c) il 65% ritorna al loro livello di performance pre - lesione .

Chiaramente *“Symmetrical hopping performance”*, età, sesso maschile (OR = 1.4), livello d'élite (OR = 2.5) e una adattabilità psicologica positiva( $d = 0,3$ ) favoriscono, secondo Arden CL.[17] un ottimale ritorno alla performance pre - lesione .

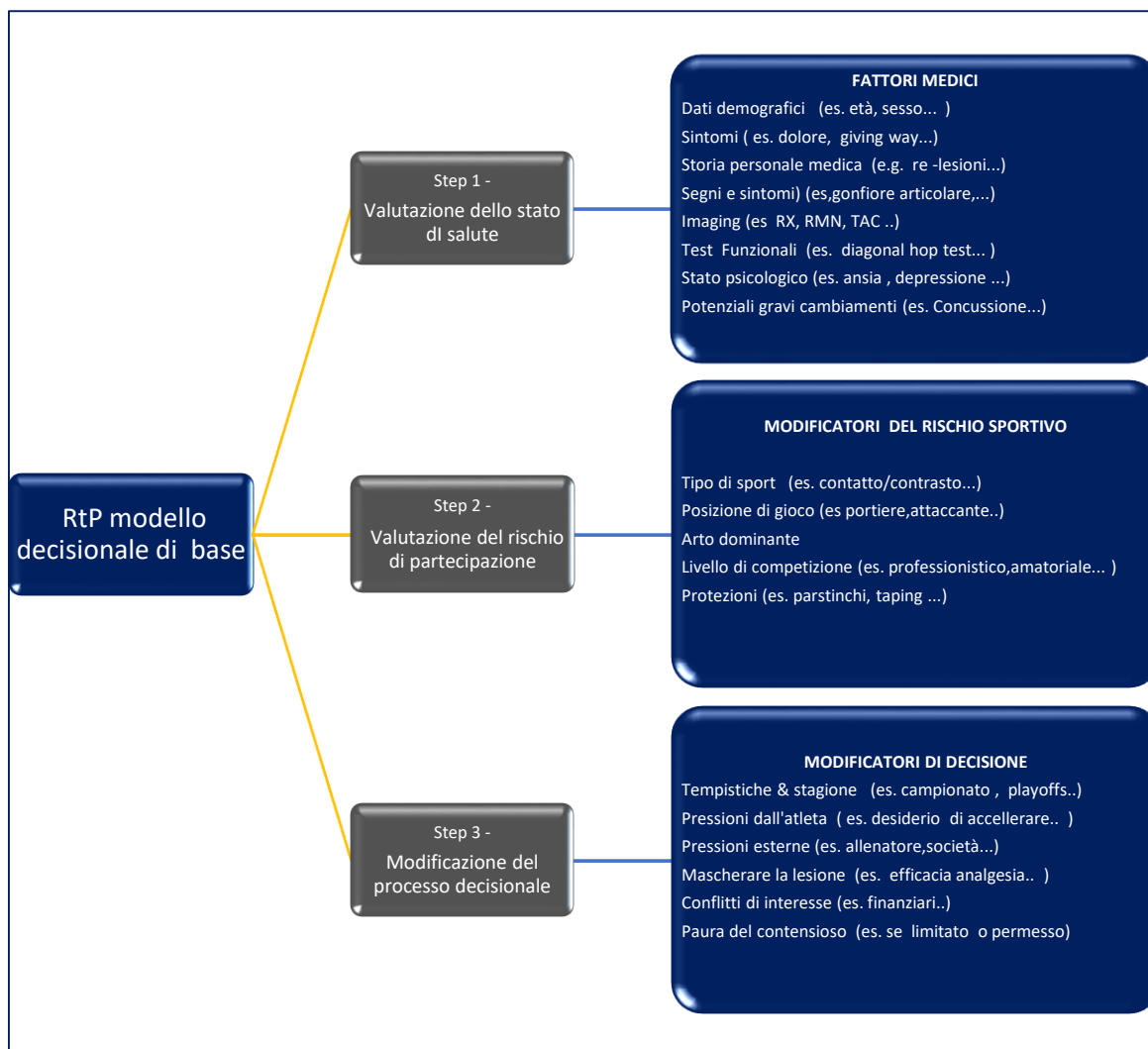
Uno studio di Grassi A. del 2016 [35] mette in evidenza come Il ritorno allo sport è stato consentito, dal '87% degli ortopedici intervistati (123 membri della SIGASCOT Sports Committee), entro 6 mesi per gli sport da non contatto e dal 53% per gli sport di contatto/contrasto.

Il ritorno all'attività agonistica è stato consentito dal 48% degli ortopedici entro 6 mesi per gli sport senza contatto e dal 13% per gli sport di contatto. I test di ROM completo (77%), Lachman (65%) e Pivot-Shift (65%) sono stati i criteri più utilizzati per valutare e consentire il ritorno allo sport.

Il 90% dei membri ha utilizzato almeno un punteggio clinico.

Anche secondo Gokeler A [36] la maggior parte degli atleti ritornano allo sport 6 mesi dopo la chirurgia ricostruttiva ma richiedono una riabilitazione prolungata per superare il periodo di transizione RtS – RtPe.

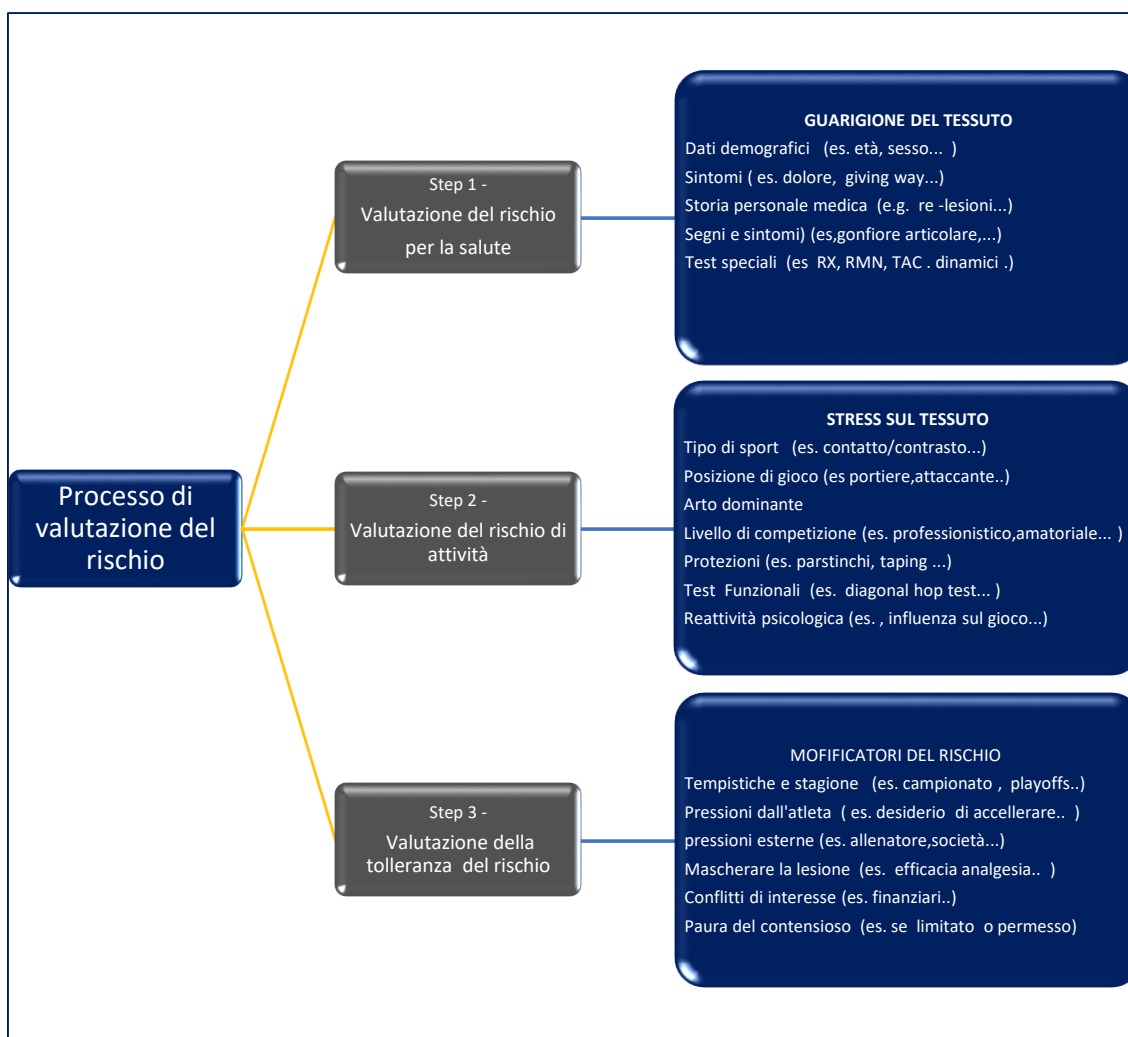
Quindi possiamo affermare che 6 mesi sono stati generalmente considerati adeguati dalla maggior parte dei clinici per le attività sportive. Ma dobbiamo anche ricercare, vista la non omogeneità delle Evidenze, criteri condivisi valutativi più oggettivi e meno clinici per il ritorno allo sport.



**Figura 3.** Ritorno allo sport : processo decisionale .Modello relativo al processo decisionale del ritorno allo sport. Viene illustrato il framework RtP (Return-to-Play) suddiviso in tre fasi. Questo schema raggruppa i fattori responsabili del RtP in base alla fonte sociologica delle informazioni (cultura medica, cultura sportiva, modificatori delle decisioni personali). Le prime due fasi valutano il rischio e la decisione di RtP. Questa si basa sull'interazione di questo rischio con altri fattori che influenzano lo status generale dei pazienti (modificatori di decisione). ( da Shrier I. - [4] - Modificato da D'Onofrio R. et al.)

### Fattori associati con il ritorno o non ritorno allo sport

La giovane età, l'assenza di lesioni associate al ginocchio, l'assenza di infortuni pregressi, ed una perfetta simmetria side to side è importante per un RtS con successo. Un attento follow-up e una riabilitazione sportiva di altissima qualità aumentano la probabilità di successo RtS ai livelli pre – lesione [18,19,20].



**Figura 4.** Ritorno allo sport: processo di valutazione del rischio. *Quadro di valutazione strategica del rischio e della tolleranza al rischio (The Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance - StARRT) per le decisioni di ritorno all'attività sportiva . Gli atleti devono essere autorizzati a RtS quando la valutazione del rischio (fasi 1 e 2) è inferiore alla soglia di tolleranza del rischio accettabile (fase 3). L'atleta non è autorizzato al RtS se la valutazione del rischio è sopra la soglia di tolleranza dello stesso ( da Shrier I. - [4] - Modificato da D'Onofrio R. et al. ).*

### **Priorità: fornire definizioni chiare**

Gli studi epidemiologici dove riportiamo i risultati relativi al ritorno allo sport dovrebbero includere chiare definizioni di lesioni subite, adottando qualsiasi pertinenza relativa al consenso. È anche importante fornire definizioni chiare di ciò che costituisce una re-lesione, idealmente usando guide pubblicate nella letteratura internazionale.

Una chiara definizione di RtS è importante, e i ricercatori dovrebbero considerare l'utilizzo, come già espresso precedentemente, del continuum RtPe come base per la loro definizione.

## Durata del Follow-up

Periodici follow-up a breve e lungo termine, per esaminare l'impatto della lesione sul ritorno allo sport devono essere inseriti nel Continuum del RtPe. La durata del follow-up deve essere pertinente al tipo di lesione studiata e definito in anticipo dal clinico. I follow-up devono avere una cadenza programmata dall'inizio del periodo riabilitativo. Essi si pongono come guida per monitorare i progressi, modulare iter riabilitativo e strutturare gli obiettivi da raggiungere.

## Identificazione e validità dei test come guida per il RtS

Test funzionali sono comunemente usati, dopo la ricostruzione del LCA , per aiutare il processo decisionale relativo al ritorno allo sport.

I test devono essere eseguiti, anche nella fase pre - season come punto di riferimento per successive lesioni.

Questi i quattro punti temporali chiave degli screening che devono essere effettuati:

- immediatamente dopo la lesione (es. diagnosi, imaging [RMN, RX..] ),
- durante il processo di riabilitazione (es. monitorare la progressione),
- alla fine della riabilitazione e ritorno allo sport (es. test funzionali e di forza...),
- dopo RtS e prima del RtPe per "misurare" la performance ed individuare i fattori di rischio di re- lesioni.

Aree che giustificano ulteriori indagini possono essere stabilite in relazione ai risultati del ritorno alla partecipazione e dalle interrelazioni tra i fattori che includono per esempio il controllo neuromuscolare, espressività di forza, fattori psicosociali e l'esecuzione delle abilità specifiche. Recenti sistematiche review mostrano come la decisione di Ritorno dalla Partecipazione ( RtPa) al Ritorno allo Sport, (RtS) ,da parte dei medici, si basa nella maggior parte su criteri clinimetrici. [1,17,23].

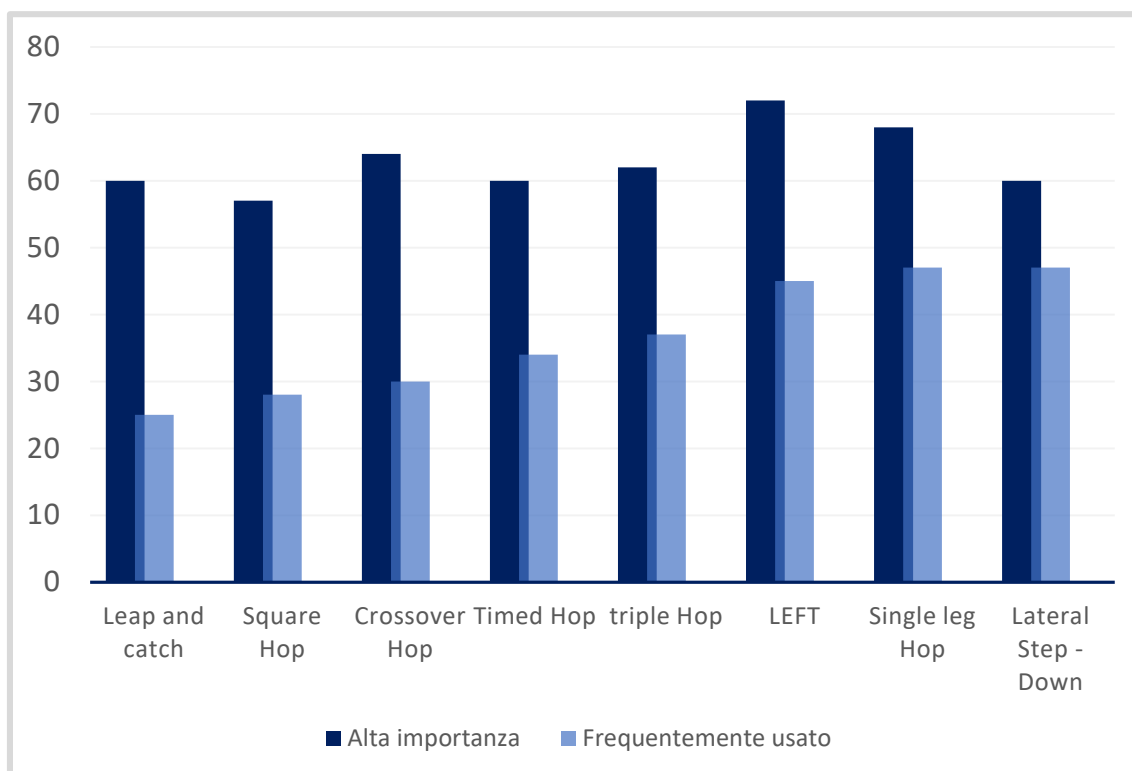
Test funzionali dinamici (es. Crossover hop for distance , triple hop for distance ... ) sono riportati, in letteratura, come uno strumento di valutazione per validare il processo decisionale del ritorno allo sport .

Questi devono essere orientati nel simulare una gestualità tecnico-atletica che possa fornire informazioni sul livello dello status clinico/funzionale/ gestuale specifico del recupero dell'atleta. L' European Board of Sports Rehabilitation raccomanda come momenti di screening valutativi gli hop performance test. Questi, per il ritorno all'allenamento senza restrizioni devono evidenziare ed esprimere una differenza  $\leq 10\%$  tra arto patologico e arto sano.

Recentemente, è stata pubblicata una batteria di Test Funzionali per facilitare il processo decisionale in merito all'RtS dopo ricostruzione del LCA [19,30]. Per aumentare l'opportunità di rilevare le differenze o meglio le asimmetrie side to side negli hop performances test , sono state utilizzate [30] le seguenti valutazioni funzionali :

- a) one maximum one-leg hop test,
- b) one endurance hop test .

D'altra parte però attualmente tra i test funzionali il Lower Extremity Functional Test – LEFT, sta riscuotendo tra i clinici un ampio consenso scientifico nella sua applicabilità correlativa pratica con altri test clinico / funzionali (Grafico 1) [27,28,31,32,33]. Esso è un test dinamico composto da gestualità specifiche sport- relative.



**Grafico 1** . Lower Extremity Functional Test –( LEFT): correlazione tra importanza e frequenza dei test utilizzati per il processo decisionale del ritorno allo sport. Livello di importanza rispetto all'utilizzo clinico dei test funzionali degli arti inferiori nei follow up clinici riabilitativi nella fase post ricostruttiva del LCA. (da Hartz k. 2014 [41]).

Risulta essere interessante rilevare come la LEFT è progettata per valutare quantitativamente e qualitativamente [28] la capacità dell'atleta infortunato nell' eseguire schemi di movimento specifici per lo sport multidirezionali che incorporano overstress torsionali e rotazionali sulla componente articolare in particolar modo del ginocchio.[27,28,31,32,33].

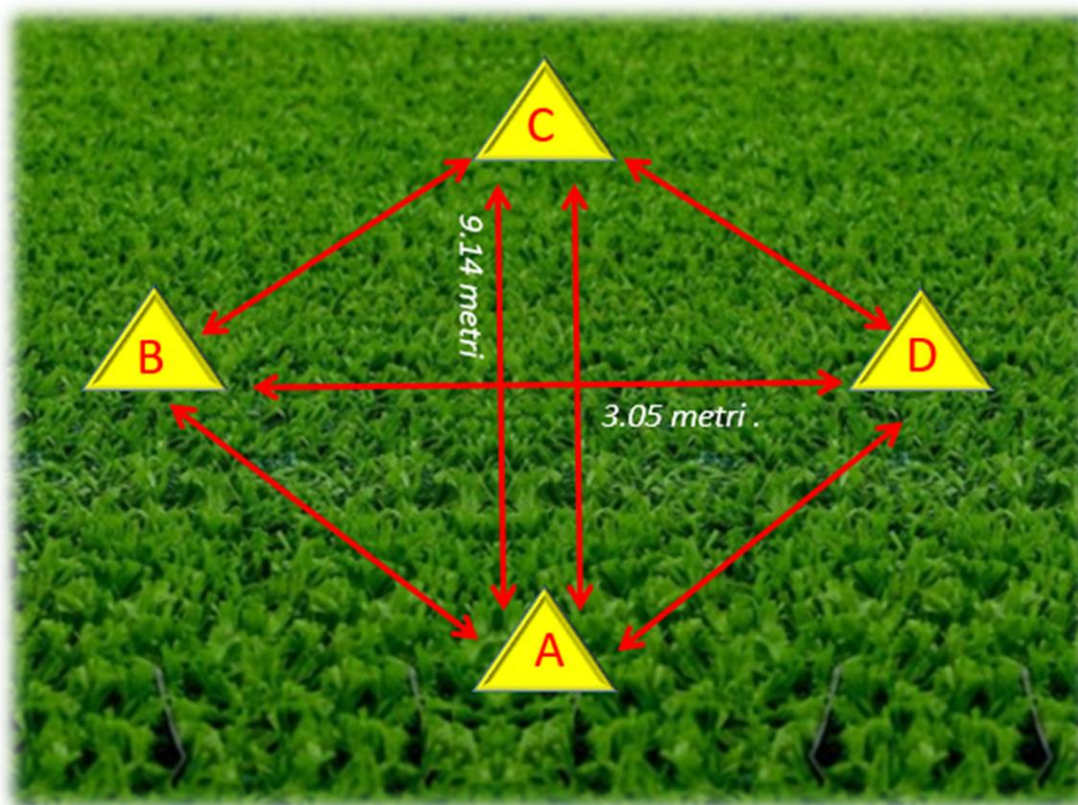
Lower Extremity Functional Test (LEFT) rimane una sequenza completa e temporizzata di 8 abilità (Skill) atletiche multidirezionali eseguite in una sequenza standardizzata di 16 - step tra i coni/sagome [27,28,31,32,33 ].

Il percorso LEFT a forma di diamante (Figura.5) misura 9,14 m in direzione nord-sud e 3,05 m in direzione ovest-est. I triangoli equilateri composti da strisce da 0,305 m (1,0 ft) di nastro atletico sono stati posizionati alle estremità di ciascun asse 13'14. Il tempo medio riportato per gli uomini per completare la LEFT è 100 secondi (range 90-125 sec) e 135 secondi (range 120-150 sec.) per le donne.

D'altro canto nell'ambito dei test puramente tecnici/calcistici quelli che hanno un maggior riscontro nell'applicabilità pratica durante il continuum assistenziale sanitario fino al ritorno allo sport sono :

- a) il Loughborough Soccer Passing Test,
- b) il Loughborough Soccer Shooting Test.

Sono disponibili numerose valutazioni di passaggi, tiri per valutare la capacità di un atleta di eseguire lavori tecnici specifici del calcio atti ad una valutazione dello status del RtS. Tuttavia, a causa della velocità di gioco, della pressione degli avversari e dello status di fatica , è difficile creare una misura oggettiva che catturi con precisione il comportamento, l'accuratezza o le prestazioni di un giocatore in competizione. [34]



**Figura. 5** Diagrammatica rappresentazione del Lower Extremity Functional Test (LEFT) [27,28].

Così test funzionali specifici, presenti nella letteratura internazionale ortopedica, possono aiutare a determinare lo status del livello di riabilitazione dell'atleta. Tuttavia, ulteriori ricerche sono necessarie in questo settore per determinare una omogeneità dei follow up. (es. Timing, test protocolli ...). E' altamente probabile che i questionari clinico/funzionali che hanno un Consensus Internazionale ( International Knee Documentation Committee (IKDC) Activity Rating Scale (ARS), Tegner Activity Score (TAS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) e il Munich Knee Questionnaire MKQ, ecc. ) dovrebbero essere inseriti in un'ampia molteplicità di valutazioni, incluse le schede di valutazione, la Tampa Scale for Kinesiophobia. e l'analisi della qualità del movimento durante i test funzionali. Questi questionari sono validati dalla comunità scientifica internazionale rappresentando, tra i clinici, un linguaggio comunicativo unico ed omogeneo.

### **Fattori di rischio e complicanze**

Durante i le fasi del ritorno allo sport diventa fondamentale identificare e valutare i fattori di rischio individuali di "complicanze". Sono necessari metodi basati sull'evidenza per prevenire infortuni sportivi. Lesioni precedenti sono chiaramente un perduttore ben definito di incremento dei fattori di rischio (figura 6).

Shrier I., [21] ha suggerito che l'analisi appropriata dei fattori di rischio richiederebbe semplicemente l'utilizzo di metodi statistici che misurano il modo in cui il rischio di ogni singolo atleta è passato da pre-lesione alla post-lesione. In questo articolo scientifico, viene illustrato come il rischio di lesioni cambia nel tempo indipendentemente che ci sia stata o non una lesione. Una riabilitazione e una prevenzione di grande qualità decrementa notevolmente i fattori di rischio durante le varie fasi del ritorno alla performance.



La tabella 1 riassume alcuni dei fattori chiave che possono influenzare, il continuum assistenziale e il risultato finale del Rts .

<b>Valutazione dei fattori di rischio</b>	
<b>Fattori specifici della lesione</b>	Caratteristiche demografiche (tra cui: età, sesso..), Informazioni raccolte dall'anamnesi, o storia clinica (incluso: lesioni pregresse, natura e gravità della lesione iniziale, dolore ecc). Esame clinico e test fisici (tra cui: segni e sintomi, forza (e sue sotto-qualità, ad es. potenza, resistenza velocità forza eccentrica, concentrica isometrica..).Range articolare (attivo e passivo) . Imaging diagnostico (ad es. RMN, RX, ecografia). Riabilitazione (qualità del protocollo riabilitativo).
<b>Rischi legati all'attività (performance )</b>	Livello di partecipazione prima della lesione. Tipologia e natura dello sport (ad esempio : sport di contatto/contrasto ,individuale/quadra; abilità aperte/ chiuse, pivoting vs non pivoting ). Attività specifiche associate a questo sport, test funzionali specifici per il tipo di sport praticato dall'atleta. Test di valutazione pre - lesione. Fattori psicologici. Quadro partecipativo dell'atleta al processo di ritorno allo sport.
<b>Tolleranza al rischio (fattori contestuali)</b>	Fattori sociali.

**Figura. 6** Reporting dei fattori di rischio che influenzano il ritorno allo sport .( [37] modificato D'Onofrio R. et al.)

### Conclusioni

I criteri del Ritorno allo Sport [Return to Sport (Rts)] dopo ricostruzione del LCA presentano parametri non omogenei e spesso strutturati su valutazioni soggettive. La mancanza di una chiara terminologia condivisa accentua il disagio programmatico clinico /riabilitativo finalizzato al ritorno allo sport.

È giusto sottolineare, data la mancanza di standardizzazione e di chiari criteri oggettivi come attualmente, non esiste un consenso omogeneo all'interno della letteratura che aiuti il processo decisionale del ritorno allo sport, dopo ricostruzione del LCA.

La riabilitazione è un processo interdisciplinare, specifico e individualizzato. Questo richiede uno sviluppo trasversale, specifico, progressivo con un design clinico/riabilitativo precedentemente pianificato. Il modello dovrà essere individualizzato e strutturato in relazione alla lesione e ai reporting strutturali valutativi individuali che possono influenzare il processo del continuum assistenziale.

Per concludere nella letteratura, da noi analizzata, non sono stati riscontrati sufficienti studi scientifici sul "Consensus" sia in termini di terminologia e definizioni funzionali sia relative al decision-making né tantomeno al processo riabilitativo e valutativo.



Con questa review abbiamo voluto, come autori, fare almeno una chiarezza espositiva e di linguaggio sul processo decisionale relativo al ritorno allo sport, dell'atleta, dopo ricostruzione del LCA. Studi futuri dovrebbero concentrarsi su un approccio alla definizione, misurazione e reporting dei risultati del percorso di RtS e sull'identificazione dei fattori prognostici per un RtS di successo senza complicanze e re-lesioni .

**Ita. J. Sports Reh. Po.**

Italian Journal of  
Sports Rehabilitation and Posturology

Volume 6, Number 3, June 2019

1370

## Reference

1. Barber-Westin SD, Noyes FR. Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2011;27(12):1697–1705.
2. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med*. 2011;45(7):553– 558.
3. Creighton DW, Shrier I, Shultz R, et al. Return-to play in sport: A decision-based model. *Clin J Sport Med*. 2010;20(5):379–385.
4. Shrier I. Strategic assessment of risk and risk tolerance (StARRT) framework for return-to-play decisionmaking. *Br J Sports Med*. 2015;49(20):1311–1315.
5. Burland JP. Clinical Outcome Measures and Return-to-Sport Timing in Adolescent Athletes After Anterior Cruciate Ligament (ACL) Reconstruction. *J Athl Train*. 2018 May 30. [Epub ahead of print].
6. M Hagglund ,M Walde´n, R Bahr, J Ekstrand Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *Br J Sports Med* 2005;39:340–346.
7. Brooks JHM, Fuller CW. The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: illustrative examples. *Sports Med* 2006;36: 459 - 72.
8. C. W. Fuller, J. Ekstrand, A. Junge, Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries *Scand J Med Sci Sports* 2006: 16: 83–9.
9. Orchard J. ,Orchard Sports Injury Classification System (OSICS). *Sport Health* 1995;11:39–41.
10. Rae K, Orchard J. The Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) version 10. *Clin J Sport Med*. 2007 May;17(3):201-4.
11. Ardern CL, Khan KM. The old knee in the young athlete: knowns and unknowns in the return-to-play conversation. *Br J Sports Med* 2016;50:505–6.
12. C W Fuller, J Ekstrand, Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries . *Br J Sports Med* 2006;40:193–201.
13. Junge A, Dvorak J. Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *Am J Sports Med* 2000;28 : S40–6.
14. Ekstrand J, Karlsson J. The risk for injury in football. There is a need for consensus about definition of the injury and the design of studies. *Scand J Med Science Sports* 2003;13: 147–9.
15. Gabbett TJ, Hulin BT, Blanch P, et al. High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the key issue. *Br J Sports Med* 2016;50:444– 5.
16. Blanch P, Gabbett TJ. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player’s risk of subsequent injury. *Br J Sports Med* 2016;50: 471–5.
17. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, et al. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br J Sports Med* 2014;48:1543–52.

18. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, et al. Return to the preinjury level of competitive sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery two-thirds of patients have not returned by 12 months after surgery. *Am J Sports Med* 2011; 39:538–43.
19. Røtterud JH, Sivertsen EA, Forssblad M, et al. Effect of meniscal and focal cartilage lesions on patient-reported outcome after anterior cruciate ligament reconstruction: a nationwide cohort study from Norway and Sweden of 8476 patients with 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2013;41: 535–43.
20. Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli GM, et al. Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. *Knee* 2014;21: 731–5.
21. Shrier I, Zhao M, Piché A, Slavchev P, Steele RJ. A higher sport-related reinjury risk does not mean inadequate rehabilitation: the methodological challenge of choosing the correct comparison group. *Br J Sports Med*. 2017 Apr;51(8):630-635.
22. Van Melick N, Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus *Br J Sports Med* 2016;50:1506–1515.
23. Barber-Westin SD, Noyes FR. Objective criteria for return to athletics after anterior cruciate ligament reconstruction and subsequent reinjury rates: a systematic review. *Phys Sports Med* 2011;39:100–10.
24. Engelen-van Melick N, van Cingel REH, Tijssen MPW, et al. Assessment of functional performance after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review of measurement procedures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013 Apr;21(4):869-79.
25. Creighton DW, Shrier I, Shultz R, et al. Return-to-play in sport: A decision-based model. *Clin J Sport Med*. 2010;20(5):379–38.
26. Dodwell ER, LaMont LE, Green DW, Pan TJ, Marx RG, Lyman S. 20 years of pediatric anterior cruciate ligament reconstruction in New York State. *Am J Sports Med*. 2014; 42(3):675–680.
27. Davies GJ, Zillmer DA. Functional progression of a patient through a rehabilitation program. *Orthop Phys Ther Clin North Am*. 2000; 9:103-118.
28. Tabor MA, Davies GJ, Kernozek TW, Negrete RJ, Hudson V. A multicenter study of the test-retest reliability of the lower extremity functional test. *J Sport Rehabil*. 2002;11 (3): 190–201.
29. Farber J. Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries by Major League Soccer Team Physicians *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2014 2(11) 1 - 7.
30. Hildebrandt C, Müller L, Zisch B, Huber R, Fink C, Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part I: development of a new test battery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 May; 23(5):1273-81.
31. Brumitt J. Lower Extremity functional test and risk of injury in division in collegiate Athletes *Int J Sports Phys Ther* 2013 Jun; 8(3): 216–227.
32. Brumitt J, Heiderscheit BC, Manske RC, Niemuth P, Mattocks A, Rauh MJ. The Lower-Extremity Functional Test and Lower-Quadrant Injury in NCAA Division III Athletes: A Descriptive and Epidemiologic Report. *J Sport Rehabil*. 2016 Aug;25(3):219-26.

33. Brumitt J. Preseason Functional Test Scores Are Associated With Future Sports Injury in Female Collegiate Athletes. *J Strength Cond Res.* 2018 Jun;32(6):1692-1701.
34. Arundale A, Silvers H, Logerstedt D, Rojas J, Snyder-Mackler L. An interval kicking progression for return to soccer following lower extremity injury. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Feb;10(1):114-27.
35. Grassi A, Vascellari A, Combi A, Tomaello L, Canata GL, Zaffagnini S; SIGASCOT Sports Committee. Return to sport after ACL reconstruction: a survey between the Italian Society of Knee, Arthroscopy, Sport, Cartilage and Orthopaedic Technologies (SIGASCOT) members. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016 Jul;26(5):509-16.
36. Gokeler A, Welling W, Zaffagnini S, Seil R, Padua D. Development of a test battery to enhance safe return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Jan;25(1):192-199.
37. Arden CL, et al. 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern *Br J Sports Med* 2016;0:1–12.
38. Beirer M, Fiedler N. The Munich Knee Questionnaire: Development and Validation of a New Patient-Reported Outcome Measurement Tool for Knee Disorders. *Arthroscopy.* 2015 Aug;31(8):1522-9.
39. Mark V. Paterno Clinical Factors That Predict a Second ACL Injury After ACL Reconstruction and Return to Sport *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2017 ; 5(12), 1 – 7 .
40. Arden CL Return-to-Sport Outcomes at 2 to 7 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 40, No. 1 41 -48 .
41. Haitz k. Test-Retest and Interrater Reliability of the Functional Lower Extremity Evaluation *Orthop Sports Phys Ther* 2014;44(12):947-954 .
42. Wouter Welling Low rates of patients meeting return to sport criteria 9 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective longitudinal study *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2018 Mar 24. [Epub ahead of print].

## Sitografia

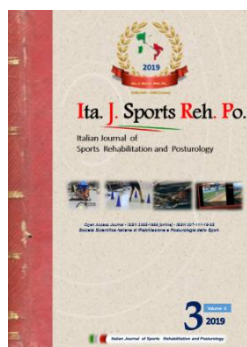
43. Vocabolario Treccani *on line*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 15 marzo 2011.)  
[www. Treccani.it](http://www.treccani.it) .
44. Carta Europea dello Sport 1992 (art.2) - 7<sup>a</sup> Conferenza dei Ministri europei responsabili dello Sport Rodi, 13 – 15 maggio 1992 – CONI  
<https://www.sportgoverno.it/attivita/internazionale/consiglio-deuropa-carta-dello-sport.aspx>



***Italian Journal of Sports Rehabilitation and Posturology***

## Info Scientific article

### Citation



D'Onofrio Rosario, Tucciarone Agostino, Godente Luca, Fabbrini Roberto.

### Ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA : terminologie e definizioni delle funzioni.

Ita. J. Sports Reh. Po.; 2019 ; 6 ; 3 ;1348 - 1375 ;  
[ISSN 2385-1988 [online] IBSN 007-111-19 - 55 ; CGI J  
OAJI : 0,101].]

## Corresponding Author



D'Onofrio Rosario  
*Rehab & Posturologist Fitness Coach - Rehab Conditioning  
Specialist and Athletic Trainers in Rehabilitation – Senior  
Editor Italian Journal Sports Rehabilitation and Posturology*

Email : r.donofrio@alice.it

## Declaration of interest

Gli autori dichiarano di non avere relazioni finanziarie, di consulenza e personali con altre persone o organizzazioni che potrebbero influenzare il lavoro dell'autore/i.

## Author's Contributions

Tutti gli autori hanno avuto un ruolo significativo in questo progetto. Tutti gli autori sono stati coinvolti nella stesura critica e scientifica del manoscritto ed hanno approvato, prima della pubblicazione la versione finale.

## Info Journal



**Publication Start Year** : 2014  
**Country of Publication**: Italy  
**Title Abbreviation**: Ita. J. Sports Reh. Po.  
**Language** : Italian/ English  
**Publication Type(s)** : No Periodical  
**Open Access Journal** : Free  
**ISSN** : 2385-1988 [Online]  
**IBSN** : 007-111-19-55  
**ISI Impact Factor**: CGIJ OAJI :0,101  
**Index/website** : Open Academic Journals Index , www.oaji.net/  
Google Scholar – Google Citations  
www.facebook.com/Ita.J.Sports.Reh.Po  
**Info**: journalsportsrehabilitation@gmail.com

