
UNIVERSITÀ DI GENOVA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA SPERIMENTALE

Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecniche dello Sport LM-68



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

**RETURN TO PLAY: L'ALLENAMENTO
DEL GIOVANE CALCIATORE
DALL'INFORTUNO AL RITORNO
ALLA PERFORMANCE**

Relatore: Prof. Patrizio Bruzzo

Candidato: Matteo Raso

Anno Accademico 2022-2023

INDICE

- 1. Introduzione**
- 2. Cosa si intende per Return to Play**
 - 2.1 Return to Participation (RtPa)
 - 2.2 Return to Sport (RtSp)
 - 2.3 Return to Performance (RtPe)
- 3. Il calcio giovanile professionistico**
 - 3.1 Descrizione Under 17
 - 3.2 Descrizione della stagione calcistica
- 4. Gli infortuni più frequenti**
 - 4.1 Report infortuni
 - 4.2 Come prevenire gli infortuni
- 5. La gestione degli infortuni**
 - 5.1 Protocollo individuale
 - 5.2 Protocollo di gruppo
- 6. Return to play – conditioning**
 - 6.1 Fattori della prestazione
 - 6.2 Allenamento sport specifico
 - 6.3 Test di valutazione e rientro in squadra
- 7. Conclusione**
- 8. Bibliografia**

1. INTRODUZIONE

L'elaborato nasce grazie agli studi eseguiti durante il corso di laurea magistrale, grazie agli spunti dei professori e grazie alle esperienze trascorse sui campi da gioco.

L'obiettivo è quello di indagare su quali siano i probabili infortuni durante una stagione calcistica nel calcio giovanile, su quali possono essere i modi per prevenirli e qualora ci fossero infortuni come recuperare il giocatore nei migliori dei modi.

Il gioco del calcio negli ultimi anni è cambiato molto e continua tutt'oggi questo cambiamento, non solo dal punto di vista tecnico e tattico ma anche dal punto di vista fisiologico.

Il calcio è uno sport di situazione caratterizzato da movimenti di tipo intermittente: ovvero fasi compiute a diverse velocità dove il calciatore ha un alto impegno energetica e fasi dove il giocatore è statico e quindi dove l'impegno è quasi nullo.

- Azioni di elevato impegno: sono delle azioni esplosive quali accelerazioni massimali e sub-massimali, cambi di direzione (COD), decelerazioni, arresti, salti, contrasti, spostamenti, colpi di testa e le fasi di conduzione del pallone.
- Azioni di impegno scarso o nullo: cammino o corsa blanda.

Conoscere il modello prestativo rappresenta il quadro delle caratteristiche specifiche di uno sport come ad esempio: i tempi di gara, i metabolismi energetici interessati, i parametri fisiologici e il modello biomeccanico della prestazione.

Stabilire in maniera oggettiva cosa avviene durante la partita ci permette di ottimizzare il processo di adattamento¹.

Quanto scritto è importante sia per allenare il gruppo squadra ma altrettanto importante per definire il protocollo di allenamento del giovane calciatore infortunato, per tornare all'attività di squadra in una forma eccellente ed evitare ricadute fisiche tenendo conto delle differenze individuali nelle esigenze fisiche dei giocatori durante la partita, delle capacità fisiche e al ruolo tattico ricoperto nella squadra.

¹ (Physical and metabolic demands of training and match-play, 2006)

2. COSA SI INTENDE PER RETURN TO PLAY

Il Return to Play è un processo multifattoriale il cui obiettivo finale è riportare l'atleta infortunato alla competizione quando il rischio *re-infortunio* è ridotto al minimo², e si raggiunge con il completamento progressivo di tutte le fasi previste dal percorso di recupero funzionale.

Gli infortuni necessitano di una corretta gestione che risulta molto spesso impegnativa, sia per l'atleta che per lo staff medico.

La maggior parte degli infortuni colpiscono gli arti inferiori e nel 92% dei casi interessano i gruppi muscolari degli hamstring, adduttori, quadricipite e tricipite surale. Una corretta diagnosi è imprescindibile per stimare i tempi di recupero e definire un adeguato percorso riabilitativo, finalizzato al massimo recupero funzionale e quindi al Return to Play (RTP). Un percorso di cure basato prevalentemente sull'esercizio fisico con un'ottimale progressione per fasi ed il completamento delle stesse, rappresenta ad oggi l'unico strumento in grado di riportare l'atleta ad una condizione atletica pari o se possibile migliore rispetto al momento in cui si è verificato l'infortunio³.

Nonostante le linee guida esistenti per il RTP a seguito di lesioni muscolo scheletriche specifiche, come la ricostruzione del legamento crociato anteriore (LCA), non esiste una definizione standardizzata di RTP.

Ogni infortunio ha specifici tempi di recupero ma o allo stesso tempo è unico, e in quanto tale, non va trattato con superficialità.

Come viene evidenziato dalla letteratura scientifica, un precedente infortunio rappresenta il principale fattore di rischio per un successivo episodio.

È importante, quindi, assicurarsi che l'atleta sia effettivamente abile per il rientro in campo e spiegare quale sia il protocollo previsto, in modo tale che l'atleta possa capire l'importanza del recupero dell'integrità strutturale e capacità funzionale⁴.

² (Challenges surrounding return-to-play (RTP) for the sport clinician: a case highlighting the need for a thorough three-step RTP model, 2016)

³ (Return to Play del calciatore con lesione muscolare: modello di gestione del percorso riabilitativo, 2022)

⁴ (Tornare in campo dopo un infortunio: quanto tempo ci vuole?, 2021)

Il rientro in campo non può tenere in considerazione solamente il punto di vista soggettivo dell'atleta o basarsi su tempi di recupero generici, ma deve tenere conto del punto di vista dello staff medico e di quello oggettivo, dato da numeri, dati e immagini. Per la programmazione di un protocollo bisogna saper classificare le lesioni e se ne identificano tre casi:

- Traumatico, si riferisce a un infortunio derivante da un evento specifico identificabile;
- Overuse, causata da microtraumi senza un singolo evento identificabile come responsabile della lesione.
- Re-injury.

La diagnosi della lesione deve essere certificata, è compito del medico specialista - e qualificato nella disciplina - fornire una diagnosi scritta specifica o utilizzare un sistema specifico di codifica degli infortuni⁵.

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 relativa alla sua totale disponibilità 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.

Se un giocatore non può partecipare pienamente alla gara/allenamento il giorno dell'infortunio, ma è disponibile il giorno successivo, l'incidente dovrebbe essere registrato come "time loss injury" con una gravità di infortunio di zero giorni⁶.

Di conseguenza, le lesioni dovrebbero essere raggruppate in:

- Lieve (0-1 giorni),
- Minore (2-7 giorni),
- Moderato (8-28 giorni),
- Grave (> 28 giorni).

⁵ (Overuse injuries in sport: a comprehensive overview, 2018)

⁶ (Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries, 2006)

Il modello RTP è basato principalmente su più step.

- Step 1, in cui avviene una valutazione dello stato di salute attraverso un'analisi dal punto di vista fisiologico, psicologico e fisico o funzionale. Le informazioni raccolte sono fondamentali per determinare il rischio di re-infortunio. Sono importanti anche altre informazioni come età, sesso, e background degli infortuni
- Step 2, valutazione dello stato di rischio di partecipazione, in cui bisogna analizzare vantaggi e svantaggi del rientro completo alla pratica sportiva. A seconda del tipo di sport o dal livello di competizione si può avere un effetto significativo sull'aumento o diminuzione dei fattori di rischio.
- Step 3, l'ultimo step indaga sui fattori esteri che potrebbero alterare le decisioni prese in precedenza. Alcuni di questi fattori potrebbero essere: tempistiche della stagione, voglia dell'atleta di rientrare o altri fattori esterni non prevedibili.

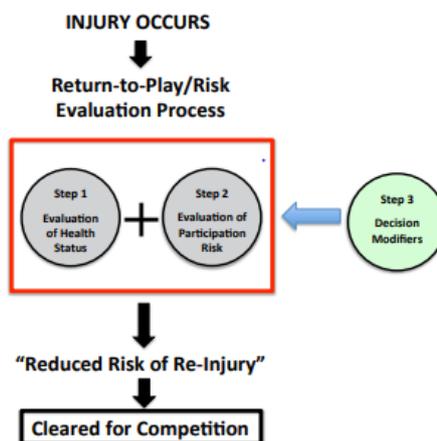


Figura 1, 3-Step Decision-Based RTP model based on original work published by Creighton et al. (2010).

Come rappresentato nel grafico, con una buona valutazione dello stato di salute e una valutazione dei fattori di rischio è possibile ridurre il rischio di re-injury per permettere all'atleta di ritornare a competere nei migliori dei modi⁷.

In un continuum di RTP⁸ si definiscono tre obiettivi con conseguenti periodi di transizione, con una progressione graduata e applicabile a qualsiasi sport:

- Return to Participation (RtPa),
- Return to Sport (RtSp),
- Return to Performance (RtPe).

⁷ (The team physician and the return-to-play decision: a consensus statement, 2012)

⁸ (Ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA: terminologie e definizioni delle funzioni, 2019)

2.1 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 dal punto di vista clinico, fisico e psicologico al rientro completo della pratica sportiva⁹.

Nel RtPa per riprendere l'attività, anche parziale, è necessario rispettare un breve periodo dovuto al recupero.

La fase acuta di un infortunio può durare giorni ma è importante per eliminare il dolore e raggiungere un adeguato range di mobilità e ridurre al minimo la perdita delle capacità condizionali. L'inattività forzata per infortunio riduce le capacità fisiologiche dei giocatori. Pertanto, i programmi di riabilitazione sono progettati in modo che i giocatori riacquistino i livelli di fitness pre-infortunio.

Durante questa fase, è fondamentale che gli atleti allenino le aree del corpo non interessate dall'infortunio in modo tale da mantenere una condizione fisica di alto livello.

Bangsbo¹⁰ ha affermato che un periodo prolungato di inattività, ad esempio durante il recupero di un infortunio, indebolirà notevolmente i muscoli. Il tempo necessario per recuperare le forze dipende dalla durata del periodo di inattività.

La progressione del carico e il monitoraggio dell'allenamento è una parte fondamentale sia durante il processo riabilitativo che durante le fasi del ritorno alla performance¹¹.

Mantenere dei carichi ottimali aiuta a ridurre i fattori di rischio di nuove lesioni³.

Inoltre, questo periodo può essere utilizzato per curare alcuni aspetti come può essere la tecnica di determinati esercizi in palestra, aspetti biomeccanici attraverso l'utilizzo di adeguati software e immagini, e infine, analisi individuali di video analisi in riferimento al singolo atleta.

È importante anche mantenere gli aspetti sociali con gli altri membri della squadra facendo allenare i soggetti infortunati nei turni prefissati con il resto della squadra, partecipando anche alle riunioni tecniche e alle gare, se possibile.

⁹ (Ritorno allo sport dopo ricostruzione del LCA: terminologie e definizioni delle funzioni, 2019)

¹⁰ (Exercise and Training Physiology, 2012)

¹¹ (Training Load and Injury: Causal Pathways and Future Directions, 2021)

2.2 RETURN TO SPORT (RtSp)

Intensità, volume e qualità dell'allenamento sono ad un buon livello ma non rispetta ancora i livelli di performance abituali, pre-infortunio³.

Il ritorno allo sport è raccomandato quando l'atleta dimostra un ROM completo, forza dell'arto infortunato pari all'85-90%, nessuna evidenza di instabilità o cedimento, una buona valutazione della qualità di movimento e quando l'atleta è pronto e determinato mentalmente per tornare in campo e non presenta timore per un nuovo infortunio¹².

Assenza di dolore, completa estensibilità muscolare, completa mobilità articolare sono i fattori principali per permettere all'atleta di tornare all'allenamento sport-specifico dato che la programmazione è focalizzata su esercizi funzionali di flessibilità, forza, movimenti biomeccanici e progressione funzionale specifica per lo sport¹³.

Le progressioni funzionali specifiche simulano le attività richieste nello sport, come definite in precedenza "azioni di elevato impegno" come cambi di direzione, sprint, balzi, ecc., elementi relativi alla prestazione allenabili sul terreno di gioco con e senza palla.

Il protocollo RtSp nelle progressioni funzionali richiede delle richieste fisiologiche significative, aumentando le possibilità di recidiva. Per questo motivo è opportuno procedere con gradualità, una progressione costante sia in palestra che sul terreno di gioco. La progressione del carico nella parte finale del RtSp prepara l'atleta al Return to Performance (RtPe).

Preparazione organico-muscolare, coordinativa, tecnico-sportiva, tattica devono essere incrementate sistematicamente, se i carichi di allenamento restano costanti per un lungo periodo di tempo si perde la loro efficacia rispetto all'incremento della prestazione.

Rispetto alle limitazioni presentate relative al volume e intensità con l'aumento delle capacità di prestazione sportiva si devono, necessariamente, programmare richieste di carico di volume e intensità più elevati. Generalmente l'aumento del volume precede quello dell'intensità, soprattutto nel settore giovanile¹⁴.

¹² (Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation, 2013)

¹³ (Italian version of the anterior cruciate ligament-return to sport after injury scale (IT ACL-RSI): translation, cross-cultural adaptation, validation and ability to predict the return to sport at medium-term follow-up in a population of sport patients, 2021)

¹⁴ (Weineck, 2009)

2.3 RETURN TO PERFORMANCE (RtPe)

Fase finale del RtS dove l'atleta è gradualmente tornato al suo sport e si esibisce al livello di performance pre-infortunio o addirittura al di sopra di esso.

L'atleta deve essere guarito anatomicamente e deve completare tutte le fasi riabilitative per essere considerato completo il programma RtP.

In seguito a quanto scritto nel RtSp, grazie alla preparazione organico-muscolare, tecnico-sportiva, e alle progressioni funzionali, l'atleta è a disposizione per allenarsi a pieno regime secondo volume e intensità pre-infortunio.¹⁵

Nella parte finale del protocollo, prima che l'atleta possa rientrare a completa disposizione con il gruppo squadra, seguirà un microciclo di lavoro (fino a un massimo di dieci giorni) dove avrà la possibilità di effettuare parzialmente il lavoro con la squadra come la parte relativa all'attivazione, riscaldamento e allenamento tecnico se previsto. Seguirà, poi, un allenamento individuale con il preparatore atletico (o insieme ad altri atleti infortunati) secondo la programmazione della squadra.

Dopo il microciclo l'atleta dovrà eseguire la sequenza di test prefissata dallo staff tecnico per confrontare i dati.

Le misurazioni dei test comprendono:

- Dati antropometrici
- Flessibilità
- Forza
- Velocità
- Resistenza

Se i dati raccolti saranno pari o superiori a quelli dei test precedentemente raccolti allora l'atleta sarà a disposizione della squadra.

La selezione dei test è fondamentale sia per la valutazione dell'atleta ma anche in questi casi per valutazione dello stato di salute dopo l'infortunio, tale approccio evitare recidive di infortuni come conseguenza di un RTP prematuro¹⁶.

¹⁵ (Functional Rehabilitation and Return to Training and Competition, 2008)

¹⁶ (Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study, 2020)

3. IL CALCIO GIOVANILE PROFESSIONISTICO

Il calcio giovanile professionistico in Italia è organizzato in diverse categorie e competizioni, con l'obiettivo di fornire una solida formazione ai giovani calciatori e prepararli per il livello professionistico. Ogni squadra professionistica ha un proprio settore giovanile e si differenziano, oltre alla categoria della squadra maggiore, per strutture e metodologie di allenamento adattate.

I settori giovanili sono organizzati in diverse categorie di età, dalle squadre Under 8 fino alle squadre Under 19. I giocatori possono essere promossi gradualmente attraverso le varie squadre giovanili fino a raggiungere la squadra Primavera, ed eventualmente, la Prima Squadra.

Le categorie comuni includono i giocatori nelle categorie comuni in base all'età così divisi: Under 8, Under 10, Under 12, Under 14, Under 16 e Under 19¹⁷.

La divisione in categorie è strutturata in modo tale da favorire la crescita e l'apprendimento.

L'attività motoria dal sesto anno di età al quattordicesimo anno, per finalità didattiche, è prevalentemente ludico-motoria, psico-pedagogica, con conseguenti metodi di insegnamento tecnici e didattici del gioco in base all'età. L'attività dalla categoria Under 15 diventa a carattere competitivo ed è obbligatorio per le società delle Leghe Professionistiche e per le società iscritte alla Lega Nazionale Dilettanti.

Il campionato dall'Under 15 all'Under 18 è organizzato in due divisioni: una per i club la cui prima squadra milita in Serie A o in Serie B ed una per cui la prima squadra milita in Serie C (Lega Pro). I gironi sono organizzati in base alla posizione geografica dei club¹⁸.

La Federazione si impegna a rispettare determinate condizioni come la possibilità di salvaguardare gli impegni scolastici, le distanze da coprire nelle gare in trasferta devono essere tali da rientrare nell'arco della giornata e di disputare tutte le gare di domenica (U15, U16, U17)¹⁹.

¹⁷ (<https://www.figc.it/it/giovani/>)

¹⁸ (Regolamento del Settore Giovanile e Scolastico (Agg. al 17/04/2023))

¹⁹ (Comunicato Ufficiale N°11 del 27/09/2017)

3.1 DESCRIZIONE UNDER 17

La stagione Under 17 nel calcio giovanile è una fase molto importante dei giovani calciatori. Questa categoria comprende giocatori con un'età massima di 17 anni, e in questa fase stanno maturando sia fisicamente che tecnicamente.

Dal punto di vista personale, oltre l'aspetto calcistico, è fondamentale imparare a gestire la pressione della prestazione sportiva, e i momenti positivi e negativi come possono essere le vittorie e le sconfitte.

L'equilibrio tra scuola e calcio, come accennato anche in precedenza, aiuta l'atleta a mantenere la disciplina e la maturità per raggiungere gli obiettivi sia nel calcio che nella vita.

Questo periodo è anche caratterizzato da una fase di crescita significativa. Alcuni giocatori possono avere un vantaggio fisico rispetto ad altri, ma la vera bellezza del calcio è che le abilità tecniche, intelligenza tattica e dedizione possono far emergere talenti inaspettati.

D'altronde al centro del progetto del settore giovanile c'è sempre il giovane calciatore.

Il ruolo dell'allenatore è cruciale per l'esaltazione di determinate caratteristiche e, in generale, nello sviluppo del calciatore tenendo in considerazione anche i punti deboli da migliorare.

Infatti, per molti ragazzi a questa età è il momento in cui il calcio diventa più serio e impegnativo. Gli allenamenti diventano più intensi e i giocatori dedicano più tempo per affinare le proprie capacità sotto tutti i punti di vista.

Per alcuni calciatori, la stagione Under-17 potrebbe essere una stagione molto importante anche data la possibilità di essere selezionati per le squadre giovanili nazionali. Potrebbe, quindi, essere l'inizio di un lungo percorso grazie a perseveranza, dedizione e a giusti insegnamenti da parte dello staff tecnico.

È anche importante ricordare che il calcio giovanile dovrebbe essere un'esperienza divertente e gratificante rappresentata dalla crescita e dallo sviluppo del giovane calciatore.

3.2 DESCRIZIONE STAGIONE CALCISTICA

Il Campionato Nazionale Under 17 Serie A e B comprende 40 società e si articola in 4 fasi:

- Gironi Eliminatori: le 40 società sono suddivise in 3 gironi, due da 13 (A e C) e una da 14 (B). Prima e seconda classificata di ciascun girone accede direttamente ai quarti di finale.
- Play Off: le terze e quarte squadre classificate insieme alle due migliori quinte vengono accoppiate secondo una graduatoria di merito e si affrontano in due turni a gare uniche.
- Quarti di finale: le otto squadre qualificate, 6 provenienti da gironi eliminatori e 2 dai play off, si affrontano con gare di andata e ritorno.
- Fase finale a 4: le squadre qualificate si contenderanno lo Scudetto di categoria con semifinale e finale, entrambe in gara unica, che si disputeranno in campo neutro²⁰.

Programmare una stagione calcistica richiede una particolare attenzione.

In riferimento alla stagione 2022/23 del Gruppo A del Campionato Under 17 sopra citato, si può notare come il Girone Eliminatorio comprende 26 giornate con data di inizio della prima gara il 04 settembre 2022 e termine 23 aprile 2023; i Playoff come data di inizio 30 aprile 2023 e termine 11 giugno; Quarti di finale e Fase finale terminano il 23 giugno.

Tenendo in considerazione la Fase a Gironi di Qualificazioni e il pre-season, gli atleti dovranno sostenere un impegno di circa 41-43 settimane per un totale di circa 200 allenamenti. Andando avanti nella competizione i numeri si amplificano, e per questo motivo che programmazione, pianificazione e periodizzazione sono fondamentali²¹ per il raggiungimento degli obiettivi per lo sviluppo dei giovani calciatori.

Dato il numero importante di impegni durante la stagione monitoraggio e prevenzione degli infortuni sono fondamentali per analizzare gli adattamenti durante le sessioni di allenamento ed evitare l'insorgenza di infortuni monitorando il carico esterno e interno per avere uno screening completo della squadra²²

²⁰ (<https://www.figc.it/it/giovani/competizioni/under-17-serie-a-e-b/>)

²¹ (Bompa, et al., 2017)

²² (A Comparison of Methods to Quantify the In-Season Training Load of Professional Soccer Players, 2013)

4. GLI INFORTUNI PIÙ FREQUENTI

Con la rapida evoluzione del calcio moderno professionistico, gli aspetti tecnici e tattici di questo sport stanno creando sforzi fisici e mentali sempre più faticosi per gli atleti. Un giocatore che vuole ottimizzare le sue prestazioni deve raggiungere una forma fisica di alto livello durante e gli allenamenti e le partite, prevenendo al tempo stesso infortuni a breve e lungo tempo.

Gli infortuni, in particolare quelli muscolo-scheletrici, che si verificano durante l'allenamento o le partite ufficiali, sono il fattore più comune che limita le prestazioni tra i calciatori professionisti. Nei club professionistici, il *re-injury* muscolare è spesso causato da interessi contrastanti e/o da una mancata collaborazione tra allenatore e staff medico²³.

Secondo uno studio scientifico condotto su Club giovanili professionistici, le trentuno diagnosi di infortunio più comuni hanno contribuito per un totale del 78% di tutti gli infortuni segnalati.

Sono state analizzate 116 squadre professionistiche per più anni (dal 2001 al 2017) per un totale di 22942 casi di infortunio per un totale complessivo di 494 stagioni calcistiche.

La maggior parte di questi infortuni è lieve o moderata, portando un'assenza inferiore ai 7 giorni in caso di infortunio lieve o moderato con una assenza tra i 7 e i 28 giorni.

Gli infortuni lievi o moderati rappresentano il 98% dei casi, mentre il 2% restante è coperto da infortuni gravi (> 28 giorni di assenza)²⁴.

Gli infortuni lievi sono rappresentati da infortuni di tipo traumatico agli arti inferiori come contusioni o sindrome dolorose da overuse. Molti di questi casi vengono considerati "stay and play", ovvero che i giocatori potrebbero non essere costretti a saltare gare ufficiali dato l'alta percentuale di guarigione veloce²⁵. In altri casi, si potrebbe far fronte a sedute di allenamento individuali.

²³ (Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA champions league injury study, 2013)

²⁴ (Time before return to play for the most common injuries in a professional football: a 16-year follow up of the UEFA Elite Club Injury Study, 2020)

²⁵ (Sports-related concussion increases the risk of subsequent injury by about 50% in elite male football players, 2014)

Gli infortuni moderati sono principalmente lesioni muscolari ai muscoli degli arti inferiori e sindrome dolore all'inguine. Nove casi di infortunio, tra i più comuni riportati in tabella, causano un'assenza media di 8-28 giorni. Tra i più frequenti: hamstring, muscoli adduttori, legamenti della caviglia, quadricipite femorale, e tricipite surale. Gli infortuni gravi, che rappresentano un'assenza più lunga dai campi di gioco, rappresentano lesioni articolari al ginocchio e sono due: lesioni del LCA e rottura del menisco.

Tabella 1. Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study

Injury	Frequency (% of total)	Mean (95% CI)	Median (95% CI)	25th;75th percentile	10th;90th percentile	Re-injury rate (%)
Thigh contusion	651 (3.3)	6.4 (5.6 to 7.1)	4.0 (3.0 to 4.0)	2.0;7.0	1.0;12.0	1.4
Foot contusion	537 (2.7)	6.8 (5.9 to 7.6)	4.0 (4.0 to 4.0)	2.0;7.0	1.0;14.0	4.1
Knee contusion	465 (2.3)	6.1 (5.3 to 6.9)	4.0 (4.0 to 4.0)	2.0;7.0	1.0;13.0	2.8
Low back pain	405 (2.0)	8.3 (6.7 to 10.0)	4.0 (4.0 to 5.0)	2.0;8.0	1.0;14.0	18.8
Ankle contusion	385 (1.9)	5.9 (5.1 to 6.7)	4.0 (3.0 to 4.0)	2.0;6.0	1.0;11.0	2.6
Calf contusion	314 (1.6)	6.2 (5.1 to 7.3)	4.0 (3.0 to 4.0)	2.0;6.0	2.0;12.0	1.3
Ankle joint capsular injury	287 (1.4)	8.3 (7.0 to 9.6)	4.0 (4.0 to 5.0)	3.0;10.0	2.0;20.0	10.8
Quadriceps muscle injury (functional)	218 (1.1)	4.9 (4.3 to 5.5)	4.0 (3.0 to 4.0)	2.0;6.0	1.0;9.0	13.8
Calf muscle injury (functional)	215 (1.1)	5.6 (4.9 to 6.3)	4.0 (4.0 to 5.0)	2.0;7.0	1.0;12.0	15.3
Lower leg contusion	200 (1.0)	6.1 (5.0 to 7.1)	4.0 (3.0 to 5.0)	2.0;7.5	1.0;14.0	2.0
Hamstring muscle injury (functional)	709 (3.6)	5.9 (5.5 to 6.2)	5.0 (4.0 to 5.0)	3.0;7.0	2.0;11.0	16.1
Groin pain	256 (1.3)	13.5 (10.2 to 16.8)	5.0 (5.0 to 7.0)	3.0;12.5	1.0;26.0	32.4
Concussion	235 (1.2)	8.7 (6.6 to 10.8)	5.0 (5.0 to 6.0)	4.0;8.0	2.0;14.0	5.5
Ankle joint synovitis	128 (0.6)	10.8 (7.8 to 13.7)	5.0 (5.0 to 7.0)	3.0;11.0	1.0;20.0	38.3
Achilles tendon pain	370 (1.9)	18.4 (14.3 to 22.6)	6.0 (5.0 to 7.0)	3.0;15.0	2.0;42.0	38.4
Knee joint synovitis	279 (1.4)	11.6 (9.7 to 13.6)	6.0 (5.0 to 7.0)	4.0;13.0	2.0;27.0	48.0
Knee joint capsular injury	143 (0.7)	12.8 (9.0 to 16.7)	6.0 (5.0 to 7.0)	3.0;13.0	2.0;24.0	10.5
Knee patellar tendinopathy	231 (1.2)	17.9 (13.5 to 22.3)	7.0 (6.0 to 8.0)	3.0;16.0	2.0;44.0	33.3
Groin other muscle-related or tendon-related pain	216 (1.1)	13.4 (10.2 to 16.5)	7.0 (6.0 to 8.0)	4.0;15.0	2.0;30.0	6.9
Ankle medial ligament injury	196 (1.0)	13.4 (11.2 to 15.7)	7.0 (6.0 to 9.0)	4.0;15.0	3.0;34.0	13.3
Groin adductor pain	1754 (8.8)	13.5 (12.6 to 14.4)	8.0 (8.0 to 9.0)	4.0;15.0	2.0;27.0	17.7
Ankle lateral ligament injury	1260 (6.3)	14.9 (13.7 to 16.0)	8.0 (7.0 to 9.0)	4.0;18.0	2.0;32.0	13.7
Hip flexor pain	264 (1.3)	13.8 (11.6 to 15.9)	8.0 (7.0 to 10.0)	4.0;18.0	2.0;29.0	13.3
Hamstring muscle injury (structural)	2379 (13.8)	18.0 (17.2 to 18.8)	13.0 (12.0 to 14.0)	7.0;22.0	4.0;36.0	17.5
Quadriceps muscle injury (structural)	914 (4.6)	19.5 (18.1 to 20.9)	13.0 (12.0 to 14.0)	7.0;23.0	4.0;41.0	15.6
Calf muscle injury (structural)	818 (4.1)	17.4 (16.3 to 18.6)	13.0 (12.0 to 14.0)	8.0;22.0	4.0;35.0	14.4
Knee LCL injury	146 (0.7)	23.8 (18.9 to 28.7)	13.0 (9.0 to 19.0)	6.0;30.0	4.0;56.0	10.3
Knee MCL injury	760 (3.8)	24.6 (22.6 to 26.6)	16.0 (15.0 to 18.0)	7.0;35.5	3.0;56.0	10.3
Knee cartilage injury	223 (1.1)	48.7 (40.3 to 57.1)	22.0 (15.0 to 30.0)	8.0;62.0	4.0;134.0	36.3
Knee lateral meniscus injury	128 (0.6)	50.1 (41.8 to 58.4)	36.0 (29.0 to 42.0)	18.5.0;65.5	8.0;128.0	23.4
Knee ACL injury	183 (0.9)	210.2 (197.9 to 222.6)	205.0 (198.0 to 218.0)	173.0;238.0	129.0;292.0	6.6

ACL, anterior cruciate ligament; LCL, lateral collateral ligament; MCL, medial collateral ligament

Negli ultimi anni c'è stato un incremento dell'incidenza delle lesioni muscolari agli hamstring. Un rapporto sugli infortuni in collaborazione con 54 club professionistici ha

evidenziato come ci sia stato un aumento dal 12% al 20% tra la stagione calcistica 2014/2015 e la stagione 2021/2022²⁶.

L'incidenza degli infortuni è definita su un numero di infortuni per mille ore di attività, partita e allenamento (infortunio/1000 ore).

Dagli studi di *Walden* è stata dimostrato che:

- 5-10 infortuni ogni mille ore di attività;
- 20-30 infortuni ogni mille ore di attività;
- 2-5 infortuni ogni mille ore di allenamento²⁷.

Una squadra di calcio professionistica con una rosa di 25 giocatori in genere subisce circa cinquanta infortuni che causano una perdita di tempo dal gioco ogni stagione, il che equivale a due infortuni per giocatore a stagione.

L'incidenza degli infortuni nelle gare ufficiali (36/1000 ore) è stata dieci volte superiore al tasso di incidenza degli infortuni in allenamento (3.7/1000 ore)²⁸

Tramite l'utilizzo di tecnologie di tracking come GPS si possono analizzare dei dati relativi alla prestazione sia in allenamento che in partita che sono molto importanti per valutare e interpretare le complesse relazioni tra rischio di infortuni e prestazioni sportive²⁹.

Ad oggi, la previsione degli infortuni sta riscuotendo un continuo interesse da parte di ricercatori, dirigenti e allenatori, interessati ad intervenire con opportune misure preventive per ridurre la probabilità di incorrere in infortuni.

Le società di calcio professionistiche sono interessate a modelli pratici, utilizzabili e interpretabili come supporto decisionale per allenatori e preparatori atletici. È importante tenere in considerazione che i modelli devono essere estremamente accurati, poiché potrebbero creare spesso "falsi allarmi"³⁰.

Quindi, i modelli di previsione degli infortuni devono raggiungere un buon compromesso tra accuratezza e interpretabilità.

Per la creazione di un modello di previsione degli infortuni si analizzano 12 elementi che descrivono diversi aspetti del carico del lavoro in una sessione di allenamento.

²⁶ (Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study)

²⁷ (Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury study, 2013)

²⁸ (Epidemiology of injuries in a professional football: a systematic review and meta-analysis, 2019)

²⁹ (Effective injury forecasting in soccer with GPS training data and machine learning, 2018)

³⁰ (Effective injury Prevention in Soccer. The Physician and sports medicine, 2010)

Due funzioni – Distanza totale (d_{TOT}) e distanza di corsa ad alta velocità (d_{HSR}), - sono cinematiche e importanti per quantificare il movimento complessivo di un giocatore durante una seduta di allenamento.

Tre funzioni – Distanza metabolica (d_{MET}), distanza ad alto carico metabolico (d_{HML}) e distanza ad alto carico metabolico al minuto ($d_{HML/m}$) – sono metaboliche, per quantificare il dispendio energetico del movimento complessivo di un giocatore durante una sessione di allenamento.

Sette funzioni – questi ultimi sette elementi comprendono: distanza esplosiva (d_{EXP}), numero di accelerazioni superiori a $2m/s^2$ (Acc_2), numero di accelerazioni superiori a $3m/s^2$ (Acc_3), numero di decelerazioni superiori a $2m/s^2$ (Dec_2), numero di decelerazioni superiori a $3m/s^2$ (Dec_3), Dynamic Stress Load (DSL) e Fatigue Index (FI) – sono caratteristiche meccaniche che descrivono il carico muscolo-scheletrico complessivo durante una seduta di allenamento³¹.

Tabella 2. Descrizione delle caratteristiche del carico di lavoro estratti dai dati del GPS.

d_{TOT}	Distance in meters covered during the training session
d_{HSR}	Distance in meters covered above 5.5m/s
d_{MET}	Distance in meters covered at metabolic power
d_{HML}	Distance in meters covered by a player with a Metabolic Power is above 25.5W/Kg
$d_{HML/m}$	Distance in meters covered by a player with a Metabolic Power is above 25.5W/Kg per minute
d_{EXP}	Distance in meters covered above 25.5W/Kg and below 19.8Km/h
Acc_2	Number of accelerations above $2m/s^2$
Acc_3	Number of accelerations above $3m/s^2$
Dec_2	Number of decelerations above $2m/s^2$
Dec_3	Number of decelerations above $3m/s^2$
DSL	Total of the weighted impacts of magnitude above 2g. Impacts are collisions and step impacts during running
FI	Ratio between DSL and speed intensity

Nella tabella vengono evidenziate le caratteristiche cinematiche in blu, caratteristiche metaboliche in rosso, e caratteristiche meccaniche in verde.

Seguire un modello per la prevenzione degli infortuni è, quindi, fondamentale per il monitoraggio dei dati sopra citati.

Per questo motivo negli ultimi c'è stato un incremento di infortuni ai muscoli degli hamstring, registrato tra club d'élite UEFA.

³¹ (Applying GPS to enhance understanding of transport-related physical activity, 2009)

I fattori casuali non possono essere monitorati, ma tra le cause principali vi è un aumento delle prestazioni sportive. È presente un gran numero crescente di azioni calcistiche ad alta intensità per partita registrato ogni anno e di conseguenza la velocità di corsa è aumentata, così come sprint e cambi di direzione³².

Appunto per questo motivo, i muscoli posteriori della coscia sono molto attivi tra la fase di spinta e l'inizio della fase d'appoggio della corsa. Durante lo sprint, i muscoli posteriori della coscia si contraggono eccentricamente durante la fase di spinta e di appoggio per controllare l'estensione del ginocchio e dell'anca aumentando il rischio di lesioni ai muscoli posteriori della coscia durante quelle fasi.

La maggior parte degli infortuni avviene mentre il giocatore è in corsa ad alta intensità³³ ed è necessario programmare delle sedute di allenamento sia in campo che in palestra, per preparare i giocatori a sopportare delle sollecitazioni tali.

³² (Hamstring injury rates have increased during recent season and now constitute 24% of all injuries in men's professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22, 2022)

³³ (Comparison of hamstring muscle activation during high-speed running and various hamstring strengthening exercises, 2017)

4.1 REPORT INFORTUNI

Durante la mia attività di tirocinio ho avuto la possibilità di confrontarmi con lo staff tecnico e medico. Essendo una società professionistica è fondamentale la comunicazione e la collaborazione tra le parti.

Prevenzione, monitoraggio dell'allenamento e tecniche di recupero non possono evitare infortuni però possono limitare sia i numeri di casi durante la stagione e sia evitare danni gravi che portano i giocatori fuori dai campi di gioco per più tempo.

Seguire e creare un modello per la prevenzione degli infortuni (come citato nel capitolo precedente) può portare dei vantaggi sotto questo punto di vista.

Tra i vari tipi di monitoraggio rientra anche quello degli infortuni, per avere traccia dei tipi di infortuni (muscolari, traumatici, ecc.), le diagnosi, data di infortunio e rientro in gruppo, giorni persi e il meccanismo di lesione (scontro di gioco, cambio di direzione, calciando, ecc.) e altri dati che si ritengono importanti.

Da questa analisi si possono creare delle statistiche per valutare i mezzi di allenamento e capire se ci possa essere qualcosa per migliorare il proprio lavoro.

La tabella che seguirà nella pagina successiva è un report effettuato sulla leva U17 ma per avere una panoramica molto più ampia sulle cause degli infortuni e sull'efficacia del protocollo RTP andrebbero analizzate più leve così da avere un numero di eventi molto più ampio.

STAGIONE 2022-23

SOLO MUSCOLARI INDIRETTI

Data infortunio	Diagnosi	Tipo di infortunio (vd. tabella sotto)	Allenamento / Partita	Ruolo	Chirurgia (SI/NO)	Data rientro in gruppo	Giorni persi calcolo automatico)	Distretto muscolare (sele)	Recidiva (SI/NO)	Aponeurosi / Tendine (SI / NO /QUALE)	Lato infortunio	Lato dominante	Mechanismo di lesione
26/07/2022	elongazione	M	allenam	attaccante	no	22/08/2022	27	retto fem.	no	no	dx	dx	movimento in concentrica
06/08/2022	lesione I° grado	m	allenam	dif	no	06/09/2022	31	ileopsoas	no	no	sin	dx	cambio di direzione
21/08/2022	lesione I° grado	m	partita	dif	no	26/09/2022	36	adduttore	no	miotend	sin	sin	calcando
24/09/2022	frattura ossa nasali	tr	partita	esterno	no	26/09/2022	2		no				scontro di gioco
06/10/2022	lesione I° grado LCM	tr	allenam	cen	no	06/11/2022	31		no	bo	sin	dx	scontro di gioco
29/10/2022	edema osseo	tr	partita	dif	no	11/11/2022	13		no	no	dx	dx	movimento in iperestensione
26/11/2022	fratt.scompi°metacarpo dx	tr	partita	cen	si	07/02/2023	73		no		dx	dx	scontro di gioco
15/12/2022	fratt.scompi°metacarpo sin	tr	partita	cen	si	02/02/2023	49		no		sin	dx	scontro di gioco
30/12/2022	elongazione LCM dx	tr	partita	esterno	no	17/01/2023	18		no		sin	dx	scontro di gioco
12/01/2023	distorsione caviglia dx	tr	allenam	attaccante	no	26/01/2023	14		no		dx	dx	cambio di direzione
11/01/2023	edema bicipite fem. dx	m	allenam	difensore	no	27/01/2023	16	flessori	no		dx	dx	allungo in corsa
20/01/2023	lesione II° g semitend. Dx	m	partita	difensore	no	23/02/2023	34	flessori	no		dx	dx	allungo in corsa
05/02/2023	distorsione ginocchio sin	tr	partita	cen	no	28/02/2023	23		no		dx	dx	movimento in iperestensione
13/03/2023	distorsione caviglia dx	tr	allenam	difensore	no	27/03/2023	14		no		dx	dx	scontro di gioco
19/04/2023	edema gastrocnemio med sin	m	allenam	attaccante	no	26/04/2023	7	polpaccio	no		sin	dx	forza in palestra
23/04/2023	lesione II° g gastrocn.med.sin	m	partita	cen	no	08/06/2023	46	polpaccio	no		sin	dx	trauma diretto
25/04/2023	distorsione caviglia sin	tr	allenam	cen	no	11/05/2023	16		no		sin	dx	scontro di gioco
12/05/2023	lesione I° grado leopsoas sin	m	partita	dif	no	04/06/2023	23	ileopsoas	no		sin	dx	salto
25/05/2023	lesione I° grado Ldritto retto fem sin	m	allenam	dif	no	12/06/2023	18	retto femorale	no	miotend	sin	sin	calcando

Tabella 3, report infortuni u17

Tipi di infortunio

- **Muscolare (M):** vanno esclusi i traumi muscolari contusivi diretti, che andranno inseriti in Traumatici.
- **Traumatico (Tr):** tutti gli infortuni conseguenti a traumatismo (anche con il pallone).
- **Distorsione (D):** solo distorsioni atraumatiche. Se conseguenti a trauma (es. intervento di avversario), andranno inserite in Traumatici.
 - **Tendineo (T):** infortuni tendinei, comprese tendinopatie.
 - **Overuse (O):** infortuni da sovraccarico, come le fratture da stress.
 - **Altro (A):** se non rientra in altre categorie.

Tabella 4, legenda sui tipi di infortunio

Guardando la tabella 3 risalta subito il numero ridotto di infortuni (18) su una rosa di 29 atleti, coinvolgendo solo giocatori di movimento.

Le diagnosi sono di vario tipo di cui nove casi su diciotto sono di tipo muscolari, gli infortuni di tipo traumatico sono eventi imprevedibili e sono indotti da scontri di gioco come può essere un intervento in scivolata o un movimento in iperestensione in atterraggio in conseguenza ad un duello aereo.

In allenamento si è riscontrato lo stesso numero di eventi rispetto alla gara, ovvero 9, ma il dato più importante è che non vi sono casi di recidiva e quindi il protocollo RTP utilizzando esercitazioni sport-specifiche è stato decisamente funzionale.

Nei diciotto casi di infortuni solo in due c'è stata la necessità di intervento chirurgico (frattura scomposta I° metacarpo sx e frattura scomposta clavicola dx) e sono stati i casi che hanno provocato uno stop più lungo, ovvero di 49 e 73 giorni, mentre per gli altri casi c'è stato uno stop minimo di 2 giorni e un massimo di 46.

Grazie a tecniche di prevenzione, lavoro in sala pesi e gestione del minutaggio dei singoli giocatori nelle gare ufficiali (in Italia viene convenzionalmente chiamato "turnover") è possibile ridurre il rischio di infortuni per preservare la salute degli atleti e grazie ad una rosa adeguata è possibile avere una rotazione di giocatori adeguata all'impegno del campionato.

4.2 COME PREVENIRE GLI INFORTUNI

La prevenzione degli infortuni nel calcio è importante per garantire la salute e la sicurezza degli atleti durante l'allenamento e le partite, è un impegno costante che richiede attenzione, cura e consapevolezza da parte dello staff e dei giocatori.

La riduzione degli infortuni garantisce una carriera calcistica più lunga, soddisfacente e, soprattutto, più sicura.

In primis, effettuare un'attivazione/riscaldamento adeguato prima di ogni attività è fondamentale per creare una condizione ottimale per far sì che l'atleta possa esprimersi al meglio.

È stato dimostrato che il programma di prevenzione degli infortuni FIFA 11+ riduce il rischio di infortuni nel calcio e, di conseguenza, riduce la perdita di tempo derivante da infortuni³⁴.

Lo scopo di questo programma nasce con l'esigenza di ridurre il numero complessivo di infortunio al legamento crociato anteriore.

Il programma stilato dalla FIFA prevede tre parti per un totale di 11 esercizi che devono essere eseguiti in sequenza.

Parte 1: esercizi di corsa a bassa velocità combinati con esercizi di mobilità

Parte 2: sei serie di esercizi incentrati sulla forza dei muscoli stabilizzatori, sull'equilibrio e sulla pliometria.

Parte 3: esercizi di corsa a velocità moderata/alta combinati a movimenti tecnici includendo gli appoggi della pianta del piede durante la corsa e cambi di direzione.

Questo programma prevede una durata variabile tra i 10 e i 15 minuti a cui dovrebbe seguire una ultima parte di warm-up sport specifica³⁵.

La letteratura contemporanea suggerisce che l'allenamento della forza, proposto come resistance training tradizionale, lavoro eccentrico, e flywheel training (allenamento isonerziale), potrebbero essere validi metodi per ridurre il rischio di infortuni nei giocatori di calcio. Le strategie di prevenzione implicano numerose componenti come

³⁴ (Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players?, 2017)

³⁵ (The "11". A complete warm-up programme to prevent injuries)

combinazione di forza, equilibrio, allenamento pliometrico, che includono esercizi di forza sono efficaci nel ridurre gli infortuni da non contatto nei calciatori³⁶.

Attraverso il flywheel training si riescono ad ottenere dei grossi benefici sia in termini di prevenzione e sia in termini di incremento della forza. La combinazione di flywheel training e resistance training tradizionale ha riscontrato dei benefici sia in giocatori dilettanti sia in giocatori d'élite³⁷. In 10 settimane di allenamento si è riscontrato un tasso di infortuni inferiore nei calciatori d'élite a livello dei muscoli posteriori della gamba rispetto a sessioni di allenamento tradizionali³⁸.

Questo mezzo di allenamento è utilizzato in tutti gli sport considerando l'alto rischio di infortunio durante CoD, calci e arresti, la maggior parte dei quali localizzati negli arti inferiori (quadricipiti, muscoli posteriori della coscia, polpaccio e adduttori)³⁹.

Le prestazioni coordinative migliorano con l'età e sono influenzate positivamente dalla pratica sportiva.

L'allenatore ha anch'esso un ruolo fondamentale per la prevenzione degli infortuni in quanto la programmazione dell'allenamento è molto importante.

L'allenamento dovrebbe prevedere necessariamente una parte iniziale relativa all'attivazione/riscaldamento, una parte centrale relativa all'obiettivo dell'allenamento, e la parte finale. Oltre alla selezione degli esercizi tecnici e alle richieste fisiologiche dell'allenamento, bisognerebbe programmare anche i tempi e i momenti dedicati al recupero della fatica.

Mentre le tecniche di recupero post gara o post allenamento sono ampiamente utilizzate dai calciatori sia professionisti che amatoriali. Utilizzare la letteratura scientifica è fondamentale per riconoscere quali sono le strategie più funzionali.

- Nutrizione, reidratazione e gestione del sonno sono state classificate con maggiore rilevanza;

- immersione in acqua fredda, abbigliamento compressivo e foam roller sono state classificate con moderata rilevanza;

³⁶ (Implementing Strength Training Strategies for Injury Prevention in Soccer: Scientific Rationale and Methodological Recommendation, 2021)

³⁷ (A Systematic Review of Flywheel Training Effectiveness and Application on Sport Specific Performances, 2023)

³⁸ (Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload, 2003)

³⁹ (Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (soccer), 2011)

- recupero attivo, stretching e recupero psicologico dovrebbero essere applicate su base individuale a causa della scarsa evidenza scientifica⁴⁰.

Le modalità di recupero possono aiutare gli atleti a ridurre gli effetti negativi della fatica, ripristinare le prestazioni, tollerare carichi più elevati e migliorare la forma fisica specifica per lo sport⁴¹.

L'affaticamento successivo a una partita di calcio è multifattoriale e correlato alla disidratazione, alla deplezione di glicogeno, al danno muscolare e all'affaticamento mentale.

Pertanto, i professionisti devono affrontare questi fattori legati alla fatica in modo mirato per ripristinare le prestazioni nella loro totalità.

Strategie utili e fondamentali anche durante la fase di recupero dall'infortunio.

⁴⁰ (Evidence-Based Recovery in soccer - Low Effort Approaches for Practitioners, 2022)

⁴¹ (Using recovery modalities between training session in elite athletes: does it help?, 2006)

5. LA GESTIONE DELL'INFORTUNIO

Nel calcio moderno tutte le figure professionali ricoprono un ruolo determinante, in particolare la comunicazione tra staff medico e staff tecnico deve essere continua.

Una figura dello staff medico dovrebbe sempre essere presente in campo per assistere un giocatore in caso di un qualsiasi infortunio o malore.

Quando si manifesta un caso di infortunio è compito dello staff medico gestire l'infortunio.

Dopo la diagnosi sarà il fisioterapista a lavorare con il giocatore fornendo l'assistenza necessaria in base all'infortunio, ma come descritto in pag. 6 è molto importante che l'atleta continui ad allenare in sala pesi le parti del corpo non coinvolte nell'infortunio per mantenere i livelli di forza raggiunti e continuare a migliorare.

Per questo motivo è importante una comunicazione continua e di qualità tra staff medico e, in questo caso, il preparatore atletico.

Un infortunio è stato definito come qualsiasi disturbo fisico verificatosi durante la partecipazione a una partita di calcio o una sessione di allenamento che ha portato all'impossibilità di partecipare pienamente a una futura sessione di allenamento o partita.

I giocatori sono rimasti infortunati fino a quando lo staff medico non ha consentito la piena partecipazione agli allenamenti e fino a quando non viene ritenuto pronto per la selezione nelle partite.

Secondo uno studio condotto su 36 club di calcio d'élite, le squadre con un'elevata qualità della comunicazione interna hanno tassi di infortuni più bassi e una maggiore disponibilità dei giocatori rispetto alle squadre con una bassa qualità di comunicazione⁴².

Quindi, dopo aver ricevuto la diagnosi dell'infortunio si effettua una valutazione medica riguardante forza (test di contrazione muscolare isometrica, concentrica ed eccentrica),

⁴² (Communication quality between the medical team and the head coach/manager is associated with injury burden and player availability in elite football clubs, 2018)

flessibilità (valutazione range di movimento) e valutazioni specifiche dell'area infortunata⁴³.

Se l'infortunio è grave (>28 giorni) nella maggior parte dei casi è necessario effettuare un periodo di riabilitazione.

Dopo il periodo di riabilitazione, e dopo aver recuperato il range di mobilità, il giocatore può tornare ad effettuare allenamenti in sala pesi rispettando i suoi livelli di forza in quel momento.

Dopo aver effettuato il periodo di riabilitazione e i suoi feedback dall'allenamento in sala pesi sono positivi, può effettuare delle sedute di allenamento graduali con il gruppo squadra.

Prima di tornare a sedute di allenamento con il gruppo squadra, il giocatore deve essere in grado di eguagliare i test di valutazione prefissati dallo staff.

È molto importante effettuare un monitoraggio costante sul controllo del dolore, sensazione sull'area infortunata e sul feedback nella progressione degli esercizi dato che l'obiettivo primario è quello di consentire al giocatore di tornare in campo in modo sicuro, graduale ed efficace, garantendo al tempo stesso la sua salute e la sua performance⁴⁴.

Decidere quando tornare al completo col gruppo squadra è una decisione presa in comune tra medici e preparatore atletico, quando il giocatore si ritiene pronto.

Nella fase di RtPe, l'atleta si esibisce a livello pre-infortunio o al di sopra di esso.

Inoltre, bisogna considerare i componenti fisici così come i fattori psicologici e sociali in quanto la prontezza psicologica è una componente fondamentale per un RTP ottimale.

Emozioni come la paura di un nuovo infortunio, e fattori cognitivi, tra cui

l'autoefficacia e la motivazione influenzano il trattamento e l'esito dopo un infortunio atletico.

⁴³ (Muscle injuries: biology and treatment, 2005)

⁴⁴ (Contextual considerations using the 'control-chaos continuum' for return to sport in elite football - part 1: Load planning, 2021)

5.1 PROTOCOLLO INDIVIDUALE

Nella gestione dell'infortunio di un atleta bisogna tenere in considerazione diverse variabili che possono determinare la scelta e la progressione degli esercizi individuali. Dopo la prima fase di riabilitazione con il fisioterapista, in caso di bassi livelli di dolore o basso livello solo durante l'attività, lo scopo è quello di aumentare la capacità dei tessuti fornendo uno stress fisico crescente al tessuto in sala pesi e nel terreno di gioco. Il protocollo deve essere individuale per ciascun atleta, tenendo conto delle specifiche necessità, della storia degli infortuni e del livello di prestazione.

Gli obiettivi del percorso RTP sono progettati per aumentare la flessibilità, la forza, la resistenza, la stabilità funzionale e il controllo motorio.

La riabilitazione spesso enfatizza i processi di apprendimento delle abilità motorie piuttosto che la forza e le prestazioni, in particolare durante le prime fasi di un protocollo RTP.

Molti fattori influenzano positivamente questi processi, come il focus dell'attenzione del paziente e il feedback sull'esecuzione di un esercizio⁴⁵.

Durante la fase avanzata della riabilitazione, lo staff deve bilanciare 2 componenti contrastanti: da una parte, la consapevolezza che un RTP prematuro aumenti il rischio di un nuovo infortunio e, dall'altro, che il giocatore e la squadra desiderano un ritorno in campo il più rapidamente possibile.

La letteratura scientifica suggerisce di iniziare il protocollo con esercizi ad "alto controllo", controllando il ROM, velocità, volume dell'allenamento e circostanze, con basse forze ambientali inaspettate come, ad esempio, evitare lavoro sul campo o lavoro su superfici instabili⁴⁶.

Nella fase successiva, possono essere introdotti cambi di direzione (ma in circostanze controllate), passaggi, movimenti specifici e esercitazioni specifiche dello sport in questione.

Nell'ultima fase il giocatore torna a pieno regime partecipando a tutte le sedute di allenamento settimanale dove l'atleta può performare senza alcuna limitazione per testare gli "scenari peggiori" (scontri di gioco, alta velocità e circostanze improvvise).

⁴⁵ (Motor skill learning and performance: a review of influential factors, 2010)

⁴⁶ (Progressing rehabilitation after injury: consider the 'control-chaos continuum', 2018)

5.2 PROTOCOLLO DI GRUPPO

Durante il corso della stagione può capitare di avere più atleti infortunati contemporaneamente, soprattutto se si prende in riferimento il settore giovanile (da U15 alla Primavera).

Tralasciando quali possano essere le cause dell'infortunio, avere più giocatori infortunati permette allo staff di lavorare in modo leggermente diverso.

Il lavoro deve essere sempre individualizzato e non standardizzato, però riunire più giocatori infortunati può essere un lavoro più stimolante per gli atleti: la socializzazione che si crea tra di essi dato che il calcio essendo uno sport di squadra favorisce il rapporto tra i giocatori della società.

Nella fase intermedia-avanzata del recupero (ovvero quella che anticipa il rientro in squadra), lavorando con più atleti, c'è la possibilità di creare delle sedute di allenamento quando si trovano circa nella stessa fase di recupero e con obiettivi comuni.

Le sedute di allenamento possono simulare quelle del gruppo squadra ma con delle limitazioni:

- prima parte dell'allenamento dedicata all'attivazione e al riscaldamento, come esercizi di mobilità o attività ludiche, con una progressione dalla bassa intensità alla moderata intensità;
- seconda parte dell'allenamento dedicata a esercizi tecnici dove possono essere inseriti i fattori della prestazione (anche gradualmente nelle varie sedute di allenamento), cercando un incremento dell'intensità dell'esecuzione;
- terza parte dell'allenamento dedicata a partite a tema (SSG), esercitazioni altamente specifiche come 1c1, 2c2, ecc. con limitazioni come evitare contrasti o spazi ridotti, o altre esercitazioni situazionali come tiri in porta. Si ricerca un'alta intensità per quanto possibile;
- ultima parte dell'allenamento dedicata al recupero come esercizi di mobilità o seduta col fisioterapista.

È necessario monitorare i carichi, programmare attentamente le sessioni di allenamento inserendo un recupero adeguato, ricercare feedback frequenti sull'attività e sulle sensazioni dei giocatori.

6. RETURN TO PLAY – CONDITIONING

Il calcio è uno sport caratterizzato da brevi sprint, rapide accelerazioni o decelerazioni, salti, calci e contrasti. Gli sforzi per migliorare le prestazioni calcistiche spesso si concentrano sulla tecnica e sulla tattica attraverso proposte che non permettono di allenare contestualmente forma fisica e fisiologia dello sport.

Durante una partita di 90 minuti, i giocatori d'élite corrono circa 10-12 km⁴⁷ anche se la distanza percorsa dai diversi giocatori varia in base al ruolo e ai compiti che l'allenatore dà ai singoli giocatori.

Il calcio, da un punto di vista dei meccanismi energetici, fa parte degli sport ad impegno aerobico-anaerobico alternato in cui è coinvolto il meccanismo anaerobico nelle fasi attive e quello aerobico nelle fasi di recupero (gli apparati cardiaco e respiratorio sono coinvolti nelle fasi di recupero)⁴⁸.

Le prestazioni calcistiche dipendono da molti fattori quali tecnici, tattici, mentali e fisiologici. La forza muscolare e la potenza anaerobica degli arti inferiori sono variabili neuromuscolari che influenzano le prestazioni sportive. Anche se durante una partita di calcio il metabolismo aerobico domina l'erogazione di energia, le azioni più decisive vengono eseguite per mezzo del metabolismo anaerobico. Per eseguire sprint brevi, salti, contrasti, scontri aerei e tiri⁴⁹.

La forza e la potenza sono molto importanti per la resistenza nel calcio. La forza massima si riferisce alla forza più alta che può essere eseguita dal sistema neuromuscolare durante una contrazione volontaria massima (1RM), mentre la potenza è il prodotto di forza e velocità e si riferisce alla capacità neuromuscolare di produrre il massimo impulso possibile in un determinato periodo di tempo⁵⁰.

È stata osservata una relazione significativa tra forza massima (1RM), accelerazione e velocità in movimento⁵¹.

⁴⁷ (Physiological demands in: Football (soccer) , 1994)

⁴⁸ (Monte, 1990)

⁴⁹ (Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer player, 2009)

⁵⁰ (Strength and endurance of elite soccer players, 1998)

⁵¹ (The influence of maximum strength training on movement velocity, 1997)

Questa relazione di prestazione massima/potenza è supportata dai risultati dei test di salto e dai risultati degli sprint sui 30 metri⁵².

Aumentando la forza di contrazione muscolare nei muscoli o nei gruppi muscolari appropriati, l'accelerazione e la velocità nelle abilità fondamentali per il calcio come sprint, cambi di direzione, variazioni di velocità, tiri, scontri di gioco, ecc. possono migliorare.

Livelli elevati di forza massima negli arti superiori e inferiori possono prevenire gli infortuni nel calcio aumentando, oltre la forza ovviamente, la mobilità e la resistenza e forza di tendini e legamenti⁵³.

Come detto precedentemente, sebbene un giocatore possa percorrere circa 10-12 km a partita, queste azioni sono di natura intermittente e si basano su schemi irregolari e complessi che comportano accelerazioni e decelerazioni in diverse direzioni e durante brevi periodi di tempo⁵⁴.

Queste prestazioni richiedono una grande stabilità del complesso muscolare degli arti inferiori e dei muscoli posteriori della coscia per poter agire e reagire secondo i vincoli della partita. Tali azioni intermittenti possono essere suddivise in diversi regimi di intervallo in base alle soglie di velocità: corse ad alta intensità (14.4-19.8 km/h), corse ad altissime intensità (19.9-25.1 km/h) e sprint (oltre i 25.1 km/h)⁵⁵.

Le ricerche disponibili hanno suggerito che il raggiungimento delle velocità di picco e la distanza percorsa a intensità molto elevate sono cruciali nel calcio⁵⁶.

A queste velocità, l'attivazione e la produzione di forza dei muscoli posteriori della coscia diventano fondamentali.

I muscoli posteriori della coscia giocano un ruolo predominante nell'aumento e nel raggiungimento delle velocità di picco dello sprint.

⁵² (Strenght and Power in sport, 1992)

⁵³ (Physiological profile of the player: in football (soccer), 1994)

⁵⁴ (Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players, 2009)

⁵⁵ (Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players, 2014)

⁵⁶ (Pysical demands of Top-Class Soccer friendly matches in Relation to a playing positioning using a Global Positioning System Technology, 2015)

È anche importante notare che, quando i giocatori eseguono velocità elevate, il complesso muscolare dei muscoli posteriori della coscia è più suscettibile a un infortunio.⁵⁷

Si ritiene che si verifichino prevalentemente durante la fase di Late Swing o durante la Fase di Appoggio⁵⁸.

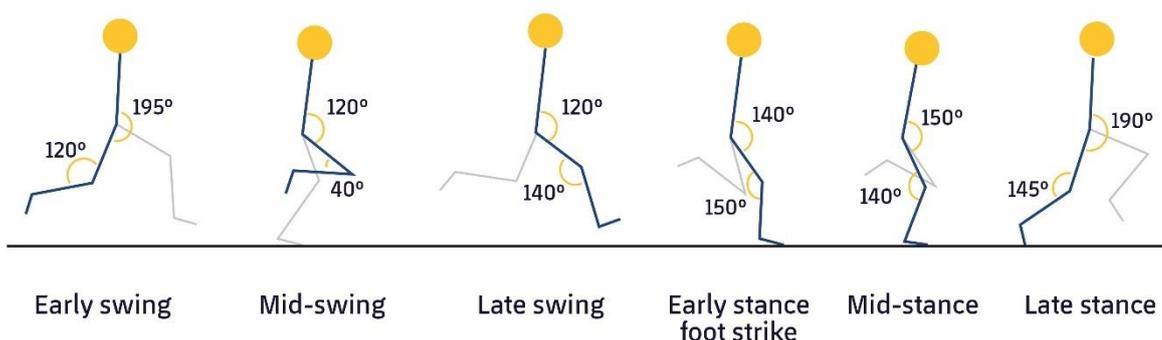


Figura 2, Phases of the running cycle. Adapted from Kenneally-Dabrowski, C. J., et al 2019

L'obiettivo del conditioning quindi deve essere quello di preparare al meglio l'atleta per permettergli di esprimersi al meglio e in sicurezza cercando di non tralasciare alcun dettaglio, fondamentale per la prestazione.

⁵⁷ (Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club Injury study, 2016)

⁵⁸ (Hamstrings are most susceptible to injury during the early stance phase of sprinting, 2006)

6.1 FATTORI DELLA PRESTAZIONE

La prestazione di un calciatore è influenzata da quattro fattori, quali sono:

- Tecnici;
- Tattici;
- Fisici (capacità condizionali);
- Psicologici /cognitivi.

Questi quattro elementi sono dipendenti gli uni agli altri. Difficilmente si può applicare la tattica senza considerare la tecnica, gli aspetti condizionali e aspetti psicologici.

Analizzando questi fattori notiamo che quelli tecnici e tattici sono altamente specifici e fanno parte del percorso di formazione del calciatore. Vengono insegnate principalmente dall'allenatore ma l'apprendimento avviene tramite la situazione (partita) e in base alla funzionalità del gesto.

È molto importante che l'allenatore insegni la tecnica mettendo il giocatore nelle condizioni di percepire coscientemente e valutare opportunamente l'efficacia del proprio comportamento (feedback), creando una maggiore motivazione ad apprendere⁵⁹.



Figura 3. Rapporto tra tecnica, funzionalità e situazione (D'Ottavio 1998)

⁵⁹ (Tra riflessione e concretezza: la tecnica e gli altri fattori del calcio giovanile)

Mentre i fattori tattici vengono intesi come la strategia che si adotta durante il gioco, traduce il come e il perché di determinate scelte nel contesto di gioco che vengono adottate nell'analisi delle fasi di attacco e difesa o in determinati contesti di gioco. I fattori psicologici/cognitivi è un elemento trascurato ma indispensabile in sport situazionali come il calcio.

Fattori psicologici/cognitivi sono strettamente legate al processo decisionale, fondamentali per i giocatori poiché migliorano la capacità di rispondere a scenari situazionali dato che il calcio si gioca in un ambiente imprevedibile in cui si ricevono costantemente informazioni, si devono elaborare e successivamente prendere una decisione appropriata (come a chi passare la palla, come effettuarlo, come eseguire una corsa)⁶⁰.

Nel processo decisionale la visione periferica gioca un ruolo fondamentale come funzione cognitiva.

E infine, i fattori fisici o condizionali, come detto precedentemente, include accelerazioni e decelerazioni, forza e potenza, capacità di salto nel gioco aereo, e tutti gli altri aspetti funzionali della prestazione.

Avere questi aspetti aiuta il calciatore ad essere fiducioso, cosciente dei propri mezzi, versatile, professionale nel comportamento e ad avere un comportamento positivo.

⁶⁰ (Psychological factors and future performance of football players: A systematic review with meta-analysis, 2019)

6.2 ALLENAMENTO SPORT-SPECIFICO

L'allenamento sport-specifico nel calcio è mirato a sviluppare le abilità e le capacità specifiche richieste dallo sport, in questo caso nel calcio.

Questo tipo di allenamento si concentra sugli elementi chiave della prestazione, come appunto i fattori della prestazione sopra citati.

L'allenamento sport-specifico nel calcio richiede un approccio bilanciato che includa lavoro tecnico, tattico, fisico e mentale. Gli allenatori devono essere in grado di valutare le esigenze individuali dei giocatori e adattare gli allenamenti, di conseguenza, per massimizzare l'apprendimento e gli adattamenti a seguito dell'allenamento.

Il calcio essendo uno sport caratterizzato da attività ad alta intensità come sprint, corsa, cambi di direzione e salti, l'allenamento dovrebbe replicare le esigenze fisiche e tecniche del gioco in relazione gara (alla partita in questo caso).

I giocatori hanno bisogno di un elevato livello di forma fisica per far fronte alle esigenze fisiche del gioco. La maggior parte degli allenatori utilizza esercizi senza palla per sviluppare la forma fisica dei giocatori, mancando di specificità durante l'allenamento⁶¹.

La ricerca scientifica ha dimostrato che la capacità fisica può essere mantenuta o sviluppata utilizzando l'HIIT sotto forma di esercizi specifici per il calcio, come gli Small Sided Games (SSG), come suggerisce il nome stesso, delle partite a tema praticati su campi piccoli con un numero ridotto di giocatori⁶².

Queste esercitazioni vengono generalmente utilizzati per sollecitare contemporaneamente gli aspetti fisici, fisiologici, tattici e cognitivi richiesti durante la partita, e vengono utilizzati per questo motivo in tutto il mondo e in tutte le categorie perché sollecitano tutti gli aspetti della prestazione calcistica⁶³.

Utilizzo della palla impone un'attività specifica che porta al miglioramento di diversi fattori legati allo svolgimento di una partita di calcio, inoltre, gli SSG coinvolgono il giocatore dal punto di vista motivazionale e piacere verso l'attività.

⁶¹ (Heart rate responses during small-sided games and shot intermittent running training in elite soccer players: a comparative study, 2008)

⁶² (Small-Sided Games in Team Sports Training, 2014)

⁶³ (Psychology of Small-Sided Games Training in Football, 2011)

Dal punto di vista fisiologico, migliora capacità aerobica, il VO2max del giocatore e permette di raggiungere una frequenza cardiaca massima (FCmax) equivalente a quella osservata durante una partita (intensità comprese tra l'80 e il 90% della FCmax) e inoltre l'intensità dello sforzo e del carico è simile a quella registrata durante l'HIIT⁶⁴. In uno studio, sono state analizzate le prestazioni di due gruppi di studio dove i calciatori sono stati sottoposti a 6 settimane di allenamento: un gruppo tramite HIIT e un altro gruppo tramite SSSG.

Medici, psicologi, allenatori e fisioterapisti hanno cercato di analizzare le variabili psicologiche per monitorare le percezioni ed emozioni degli atleti come: sonno, stress, DOMS (indolenzimento muscolare a insorgenza ritardata) e affaticamento tramite l'indice di Hooper.

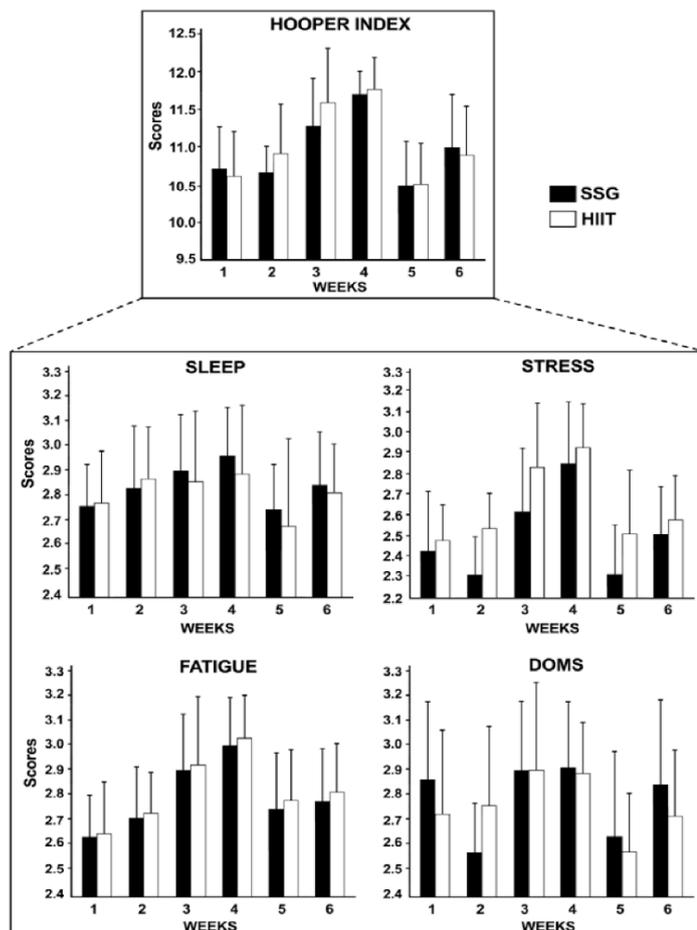


Figura 4, indice di Hooper relativo a quattro valutazioni: sonno, stress, DOMS e affaticamento misurante durante sei settimane di allenamento tra HIIT E SSG

⁶⁴ (Small-sided games in soccer: Amateur vs professional players physiological responses to small-sided soccer games, 2007)

Sono stati analizzati anche gli stati d’animo dei giocatori tramite questionario POMS (Profile of Mood States). Il questionario analizza: ansia, rabbia, confusione, depressione, fatica, vigore (energia, inteso come predisposizione all’allenamento), e TMD (disturbo totale dell’umore)⁶⁵.

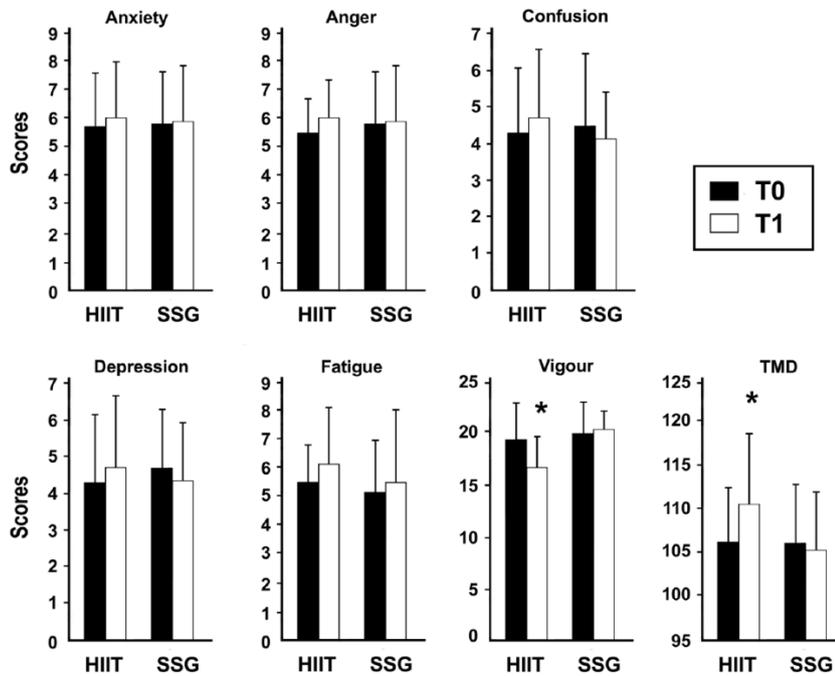


Figura 5, punteggi POMS in relazione tra HIIT e SSG misurati prima e dopo il programma di 6 settimane di allenamento.

Utilizzare SSG come mezzo di allenamento, quindi, porta dei benefici per quanto riguarda la prestazione, fattori psicologici e lo stato d’animo dei giocatori. Anche durante un protocollo RTP è fondamentale introdurre gli SSG con le dovute precauzioni.

⁶⁵ (Comparison of the Physical, Physiological, and Psychological Responses of the high-Intensity Interval (HIIT) and Small-sided Games (SSG) Training Programs in Young Elite Soccer Players, 2022)

6.3 TEST DI VALUTAZIONE E RIENTRO IN SQUADRA

La valutazione nel calcio è un processo fondamentale di monitoraggio che mira a misurare diverse caratteristiche dei singoli atleti come valutazione antropometrica, test fisici e valutazione delle lesioni.

La valutazione nel calcio è un processo periodico e dinamico in cui i risultati delle valutazioni vengono utilizzati per sviluppare programmi di allenamento personalizzati come anche nelle valutazioni delle lesioni e dello stato di recupero.

I test seguono un protocollo ben definito in anticipo dallo staff e deve essere uguale fino alla fine della stagione.

I risultati della valutazione devono essere sempre equi e trasparenti per tutti i giocatori. Inoltre, i test devono essere condotti in modo coerente e standardizzato in modo tale da garantire risultati affidabili e comparabili nel tempo per quanto riguarda il monitoraggio degli atleti nel corso della stagione e durante il percorso nel settore giovanile, oltre ad essere un riferimento per quanto riguarda il rientro nel gruppo squadra e quindi il Return to Play.

- Misure antropometriche: la composizione corporea è uno dei fattori che influenza maggiormente la prestazione sportiva, in quanto il tessuto adiposo agisce come un sovrappeso in attività come la corsa e il salto⁶⁶.

Le misurazioni antropometriche più comunemente studiate sono: peso, altezza, e pliche cutanee.

- Test fisici: comprendono test riguardanti flessibilità, potenza, velocità, agilità e test di endurance.

Prima di sottoporre i giocatori ai test fisici è necessario iniziare la sessione con un warm-up di 10-15 minuti, come il protocollo FIFA 11+.

Test #1 Sit-and-Reach per la valutazione della flessibilità per i muscoli posteriori della coscia e/o l'estensibilità lombare⁶⁷.

Posizionare un metro a nastro a terra e l'atleta con le gambe perpendicolare al terreno al punto di inizio.

⁶⁶ (Morphological differences of elite Croatian soccer players according to the team position, 2003)

⁶⁷ (Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults, 2012)

Quando il giocatore si allungherà in avanti con le braccia tese cercando di arrivare più lontano possibile.

Deve mantenere la posizione per 2 secondi per evitare rimbalzi.

Il punto dove viene indicato 38 cm equivale al punto 0, quindi, se l'atleta arriva a 39 cm verrà assegnato +1.

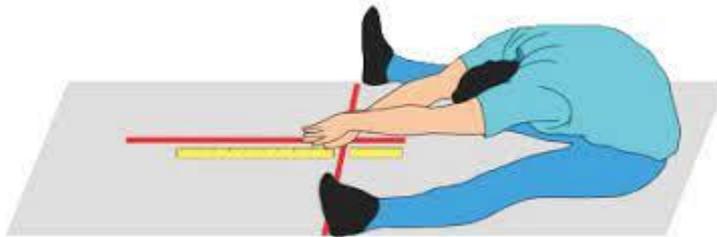


Figura 6, test sit and reach

Esistono diverse varianti di Sit-and-Reach, è a discrezione dello staff decidere quale utilizzare.

Test #2: potenza tramite vertical jump.

Il salto verticale è descritto come un movimento umano complesso che richiede un alto grado di coordinazione motoria tra gli arti superiori e inferiori del corpo.

L'altezza massima del salto raggiunta da un individuo è un indicatore della potenza muscolare della gamba e può fornire informazioni sulla sua capacità funzionale e di prestazioni nel calcio e in altri sport essendo considerato un'abilità motoria essenziale.

Tendenzialmente si utilizzano salti in contromovimento (CMJ) o squat jump (SJ)⁶⁸.

Nei club di élite vengono utilizzate sistemi di rilevamento ottimo come OptoJump.

Verrà preso in considerazione il miglior risultato su un massimo di 3 tentativi.

⁶⁸ (Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Test: Reliability, Validity and Relationship with the Legs Strength and Sprint Performance in Adult and Teen Soccer and Basketball Players, 2017)

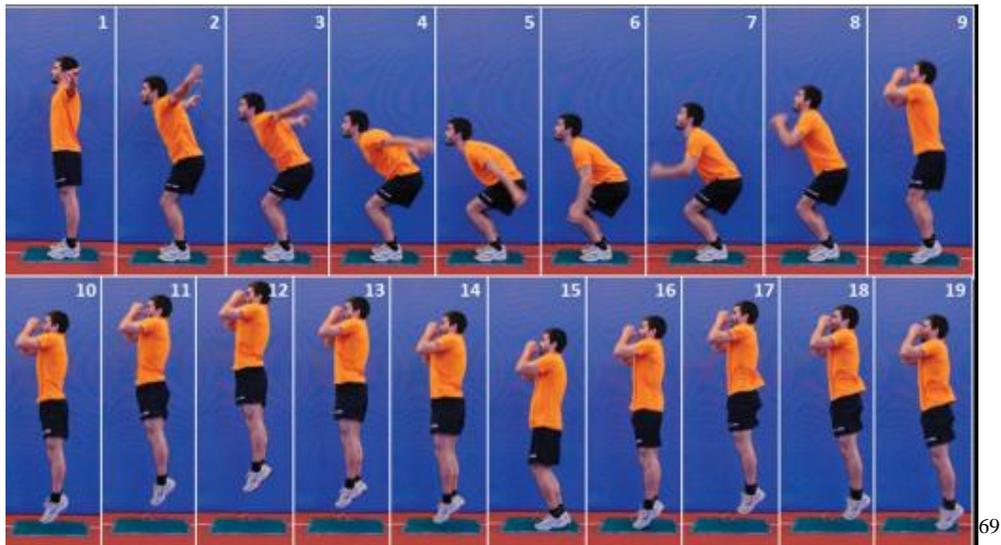


Figura 7, countermovement jump with arm swing performed properly

Test #3: velocità, sprint su 30 metri.

È necessario preparare gli atleti per sostenere sprint sub massimali.

Dopo il segnale da parte dello staff l'atleta dovrà percorrere i 30 metri segnalati nel minor tempo possibile su un massimo di tre tentativi con partenza da fermo.

Per la misurazione è necessario avere un cronometro o all'occorrenza si può utilizzare un sistema di rilevazione ottico come le fotocellule fornite da OptoJump,

Il test sarebbe opportuno effettuarlo sul campo con la calzatura sportiva specifica.



Figura 8, sprint con software OptoJump

⁶⁹ (Tests of Vertical Jump: Countermovement Jump With Arm Swing and reaction Jump with Arm Swing, 2012)

Test #4: agilità tramite T-Test.

L'agility T-test è un test comunemente utilizzato per valutare la capacità degli atleti di muoversi in tutte le direzioni.

Per eseguire l'agility T-test, l'atleta viene chiesto di correre dal punto di partenza in avanti fino al punto B, e successivamente C e D tramite scivolamento laterale e la fine del test è quando l'atleta torna al punto di partenza.

Utilizzare il cronometro per monitorare il tempo impiegato.

Oltre a testare la capacità di un individuo di muoversi in tutte le direzioni più rapidamente possibile, testa anche una combinazione di velocità delle gambe, potenza delle gambe e agilità per la prestazione⁷⁰.

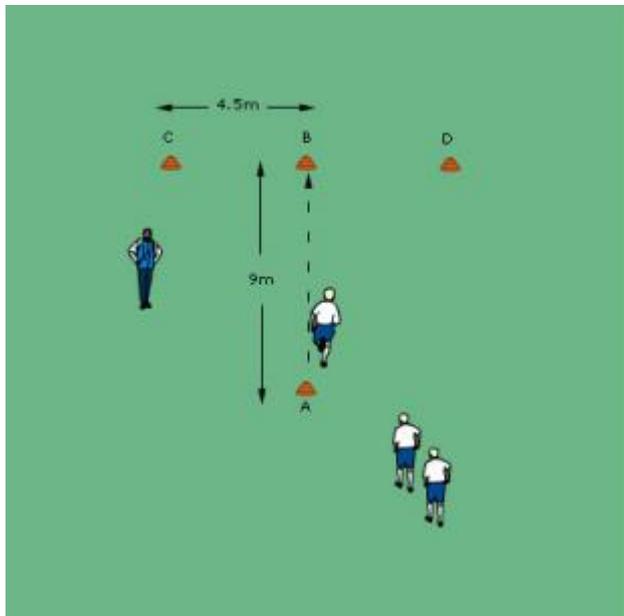


Figura 9, rappresentazione T-test

Test #5: test di endurance, Yo-yo intermittent recovery test.

L'obiettivo è quello di esaminare la risposta fisiologica negli atleti negli sport intermittenti.

Il test si avvicina molto ai valori massimi dei test eseguiti su Treadmill.

Nella maggior parte dei test il tipo di esercizio è continuo, tuttavia, in molti sport, come i giochi con la palla, l'esercizio è intermittente e le prestazioni sono legate alla capacità degli atleti di eseguire ripetutamente esercizi intermittenti⁷¹.

⁷⁰ (Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women, 2000)

⁷¹ (The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity, 2003)

L'esecuzione del test avviene su una distanza di 20 metri + 5 metri di recupero.

I tempi della corsa vengono dettati da una traccia audio in cui avviene un incremento di velocità di 0.5 km/h ad ogni step, ovvero dal punto di partenza B a C e da C a B, dopo il recupero, avviene l'incremento di velocità.

Il test dura massimo 29 minuti.



Figura 10, rappresentazione Yo-Yo test

- Valutazione delle lesioni: condotto dallo staff medico mira, appunto, alla valutazione delle lesioni e della salute generale dei giocatori ed è essenziale per garantire che siano in grado di partecipare in modo sicuro alle partite e agli allenamenti.

Come già detto precedentemente, l'importanza di questi test mirano al monitoraggio dello sviluppo dell'atleta. Oltre a questo, è fondamentale per la valutazione del giocatore infortunato e per decidere quando sia il miglior momento per rientrare nel gruppo squadra e il ritorno alla prestazione sportiva come prima dell'infortunio.

7. CONCLUSIONI

Il Return to Play è un percorso complesso nel quale l'atleta è al centro del progetto. La performance a livello calcistico negli ultimi anni è in continuo sviluppo ed è compito dell'allenatore, dei preparatori atletici e dello staff medico permettere al giocatore di praticare lo sport al meglio delle sue capacità e in sicurezza. Per questo motivo è necessario curare i particolari e responsabilizzare il gruppo verso una linea generale comune che porti alla crescita.

L'insorgenza di infortuni è comune negli sport situazionali e di contatto, è necessario fornire agli atleti gli strumenti adeguati per lavorare al meglio tenendo conto degli aspetti medici, fisici e tecnici senza tralasciare gli aspetti psicologici dati dal momento "difficile" che potrebbe vivere un ragazzo.

Trattare l'atleta, e non l'infortunio deve essere l'obiettivo di un protocollo RTP costruito in base alle esigenze necessarie senza tralasciare alcun particolare.

Inoltre, l'importanza di test valutativi prefissati prima dell'inizio della stagione sono fondamentali per il monitoraggio dello sviluppo dell'allenamento.

La pianificazione delle sedute di allenamento sia per gli atleti infortunati e sani deve mirare a sviluppare i fattori della prestazione attraverso la specificità dello sport.

L'obiettivo di questo elaborato è stato quello di studiare l'importanza del processo del recupero infortuni grazie al percorso di studi, le esperienze formative come i tirocini, e le esperienze vissute nello sport.

8. BIBLIOGRAFIA

A Comparison of Methods to Quantify the In-Season Training Load of Professional Soccer Players. **B., Scott. 2013.** s.l. : International Journal of Sports Physiology and Performance, 2013.

A Systematic Review of Flywheel Training Effectiveness and Application on Sport Specific Performances. **Buonsenso, Andrea, Centorbi, Marco e Iuliano, Enzo. 2023.** 2023.

Applying GPS to enhance understanding of transport-related physical activity. **Duncan, Mitch J., Hannah, M. e Kerry Mummery, W. 2009.** s.l. : Journal of Science And Medicine in Sport, 2009.

Bompa, Tudor e Buzzichelli, Carlo. 2017. *Periodizzazione dell'allenamento sportivo.* 2017.

Challenges surrounding return-to-play (RTP) for the sport clinician: a case highlighting the need for a thorough three-step RTP model. **Menta, Roger e Kevin, D'Angelo. 2016.** 2016, J Can Chiropr Assoc .

Communication quality between the medical team and the head coach/manager is associated with injury burden and player availability in elite football clubs. **Ekstrand, Jan, Lundqvist, Daniel e Davison, Michael. 2018.** s.l. : British Journal of Sports Medicine, 2018.

Comparison of hamstring muscle activation during high-speed running and various hamstring strengthening exercises. **Tillaar, Roland van den, Solheim, Jens Asmund Brevik e Bencke, Jesper. 2017.** s.l. : international journal of Sports Physucak Therapy, 2017.

Comparison of the Physical, Physiological, and Psychological Responses of the high-Intensity Interval (HIIT) and Small-sided Games (SSG) Training Programs in Young Elite Soccer Players. **Ouertatani, Zied, et al. 2022.** s.l. : International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022.

Comunicato Ufficiale N°11 del 27/09/2017. **FIGC.** Roma : s.n.

Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. **Fuller, C.W. e Ekstrand, J. 2006.** s.l. : Scand J Med Sci Sports, 2006.

Contextual considerations using the 'control-chaos continuum' for return to sport in elite football - part 1: Load planning. **Taberner, M., Allen, T. e O'keefe, J. 2021.** s.l. : Physical therapy in sport, 2021.

Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players? **Silvers-Granelli, Holly J, Bizzini, Mario e Arundale, Amelia. 2017.** s.l. : Clinical Orthopaedics and Related Research, 2017.

Effective injury forecasting in soccer with GPS training data and machine learning. **Rossi, Alessio, Pappalardo, Luca e Cintia, Paolo. 2018.** s.l. : PLOS ONE, 2018.

Effective injury Prevention in Soccer. The Physician and sports medicine. **DT, Kirkendall e Dvorak , J. 2010.** s.l. : The Physician and Sportsmedicine, 2010.

Epidemiology of injuries in a professional football: a systematic review and meta-analysis. **Lopez-Valenciano, Alejandro, Ruiz-Perez, Inaki e Garcia-Gomez, Alberto. 2019.** s.l. : Br J Sports Med, 2019.

Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (soccer). **Ekstrand, Jan, Hagglund, Martin e Walden, Markus. 2011.** s.l. : American Orthopedic Society for Sport Medicine, 2011.

Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. **Gaudino, Paolo, Alberti, Gianpaolo e Iaia, F. Marcello. 2014.** s.l. : Human Movement Science, 2014.

Evidence-Based Recovery in soccer - Low Effort Approaches for Practitioners. **Haller, Nils, Hubler, Erik e Stoggl, Thomas. 2022.** s.l. : Journal of Human Kinetics, 2022.

Exercise and Training Physiology. **Bangsbo J. 2012.** s.l. : SISU Idrottsböcker, 2012.

Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. **J., Ekstrand, Hagglund , M. e Kristenson, K.** s.l. : Br J Sport Med.

Functional Rehabilitation and Return to Training and Competition. **Kibler, W. Ben e Chandler, T. Jeff.** **2008.** s.l. : Strength and Conditioning Journal, 2008.

Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club Injury study. **J., Ekstrand, Walden, M. e Hagglund , M.** **2016.** s.l. : British Journal Sports Medicine, 2016.

Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. **Askling, C., Karlsson, J. e Thorstensson, A.** **2003.** s.l. : Scandinavian Journal of Medicine e Science in Sports, 2003.

Hamstring injury rates have increased during recent season and now constitute 24% of all injuries in men's professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22. **Jan, Ekstrand, Bengtsson, Hakan e Walden, Markus.** **2022.** s.l. : Br Sports Med, 2022.

Hamstrings are most susceptible to injury during the early stance phase of sprinting. **Orchard, John W.** **2006.** s.l. : British Journal of Sports Medicine, 2006.

Heart rate responses during small-sided games and shot intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. **A., Dellal, et al.** **2008.** s.l. : Journal of Strength and Conditioning Research, 2008.

<https://www.figc.it/it/giovani/>.

<https://www.figc.it/it/giovani/competizioni/under-17-serie-a-e-b/>. **FIGC.** **2023.** 2023.

—. **FIGC.**

Implementing Strength Training Strategies for Injury Prevention in Soccer: Scientific Rationale and Methodological Recommendation. **Beato, Marco, Maroto-izquierdo, Sergio e Turner, Anthony N.** **2021.** s.l. : International journal of sports physiology and performance, 2021.

Italian version of the anterior cruciate ligament-return to sport after injury scale (IT ACL-RSI): translation, cross-cultural adaptation, validation and ability to predict the return to sport at medium-term follow-up in a population of sport patients. **Thiebat, Gabriele, Cucchi, Davide e Speafico, Andrea. 2021.** s.l. : European Society of Sport Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy, 2021.

Monte, Antonio Dal. 1990. Fisiologia e medicina dello sport. s.l. : G. C. Sansoni, 1990.

Morphological differences of elite Croatian soccer players according to the team position.

Matkovic, Branka R, et al. 2003. s.l. : National Library of Medicine, 2003.

Motor skill learning and performance: a review of influential factors. **Wulf, Gabriele, Shea, Charles e Lewthwaite, Rebecca. 2010.** s.l. : Medical Education, 2010.

Muscle injuries: biology and treatment. **Jarvniemi, Tero H, Jarvinen, Teppo L N e Kalimo, Hannu. 2005.** s.l. : The American Journal of Sports Medicine, 2005.

Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. **H., Bengtsson, Ekstrand, J. e Hagglund, M. 2013.** s.l. : British Journal of Sports Medicine, 2013.

Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. **Lehance, C., et al. 2009.** s.l. : Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 2009.

Overuse injuries in sport: a comprehensive overview. **Aicale, R., Tarantino, D. e Maffulli, N. 2018.** 2018, Journal of Orthopaedic Surgery and Research.

Physiological profile of the player: in football (soccer). **T., Reilly. 1994.** s.l. : Blackwell Scientific, 1994.

Physical and metabolic demands of training and match-play. **Bangsbo, Jens, Mohr, Magni e Krstrup, Peter. 2006.** 2006, Journal of Sports Sciences.

Physiological demands in: Football (soccer). **J., Bangsbo. 1994.** s.l. : Blackwell Scientific, 1994.

Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. **Pierce, Casey M., et al. 2013.** s.l. : Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2013.

Progressing rehabilitation after injury: consider the 'control-chaos continuum'. **Taberner, Matt, Allen, Tom e Cohen, Daniel Dylan. 2018.** s.l. : British journal medical, 2018.

Psychological factors and future performance of football players: A systematic review with meta-analysis. **Ivarsson, Andreas, et al. 2019.** s.l. : Journal of science and medicine in sport, 2019.

Physical demands of Top-Class Soccer friendly matches in Relation to a playing positioning using a Global Positioning System Technology. **Mallo, Javier, et al. 2015.** s.l. : Journal of Human Kinetics, 2015.

Psychology of Small-Sided Games Training in Football. **Hill-Haas, Stephen V., et al. 2011.** s.l. : Sport Medicine, 2011.

Regolamento del Settore Giovanile e Scolastico (Agg. al 17/04/2023). **FIGC.**

Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. **Kainoa, Pauole, et al. 2000.** s.l. : The Journal of Strength and Conditioning Research, 2000.

Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. **Rampini, Ermanno, et al. 2009.** s.l. : Canadian Science Publishing, 2009.

Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. **Ayala, F, et al. 2012.** s.l. : Physical Therapy in Sport, 2012.

Return to Play del calciatore con lesione muscolare: modello di gestione del percorso riabilitativo. **LUCENTEFORTE, Giacomo. 2022.** 2022, Springer Healthcare Communications.

Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury study. **Walden, M., Hagglund, M. e Ekstrand, J. 2013.** s.l. : The american journal of sports medicine, 2013.

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

D'onofrio, Rosario, et al. 2019. s.l. : Italian Journal of Sports Rehabilitation and Posturology, 2019.

Small-sided games in soccer: Amateur vs professional players physiological responses to small-sided soccer games. **Rapinini, Ermanno, et al. 2007.** s.l. : Journal of sport sciences, 2007.

Small-Sided Games in Team Sports Training. **Halouani, Jamel, et al. 2014.** s.l. : Journal of Strength and Conditioning Research, 2014.

Sports-related concussion increases the risk of subsequent injury by about 50% in elite male football players. **A., Nordstrom, Nordstrom, P. e Ekstrand, J. 2014.** s.l. : Br J Sports Med, 2014.

Strenght and Power in sport. **D., Schmidtbleicher. 1992.** s.l. : Paavo V Komi, 1992.

Strength and endurance of elite soccer players. **Wisloff, Ulrik, Helgerud, Jan e Hodd, Jan. 1998.** s.l. : Medicine e science in Sport exercise, 1998.

Tests of Vertical Jump: Countermovement Jump With Arm Swing and reaction Jump with Arm Swing. **Acero, Rafae Martin, Sanchez, Josè Andres e Fernandez del Olmo, Miguel. 2012.** s.l. : Strength and Conditioning Journal, 2012.

The "11" a complete warm-up programme to prevent injuries. **Bizzini, Mario, Junge, Astrid e Dvorak, Jiri.** s.l. : F-MARC.

The "11". A complete warm-up programme to prevent injuries. **Bizzini, Mario, Junge, Astrid e Dvorak, Jiri.** s.l. : F-MARC.

The influence of maximum strength training on movement velocity. **M., Buhrle e Schmidtbleicher, D. 1997.** s.l. : Leistungssport, 1997.

The team phsysician and the return-to-play decision: a consensus statement. **SA, Herring, Kibler , WB e Putukian, M. 2012.** s.l. : Med Sci Sport Exerc, 2012.

The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity.

Krustrup, Peter, et al. 2003. s.l. : Medicine e Science in Sport e Exercise, 2003.

Time before return to play for the most common injuries in a professional football: a 16-year follow up of the UEFA Elite Club Injury Study. **Ekstrand, Jan, Krutsch, Werner e Spreco,**

Armin. 2020. s.l. : Br J Sports M, 2020.

Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study. **Ekstrand, Jan, Krutsch, Werner e Spreco,**

Armin. 2020. s.l. : British Journal of Sport, 2020.

Tornare in campo dopo un infortunio: quanto tempo ci vuole? **Genovesi, Federico. 2021.**

2021.

Tra riflessione e concretezza: la tecnica e gli altri fattori del calcio giovanile. **FIGC.**

Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Test: Reliability, Validity and Relationship with the Legs Strength and Sprint Performance in Adult and Teen Soccer and Basketball Players. **David,**

Rodriguez Rosell, et al. 2017. s.l. : Journal of Strength and Conditioning Research, 2017.

Training Load and Injury: Causal Pathways and Future Directions. **Kalkhoven, Judd T,**

Watsford, Mark L e Aaron, Coutts J. 2021. s.l. : Sports Medicine, 2021.

Using recovery modalities between training session in elite athletes: does it help? **Barnet,**

Anthony. 2006. s.l. : Sports Medicine, 2006.

Weineck, Jurgen. 2009. *L'allenamento ottimale.* s.l. : Calzetti Mariucci, 2009.