



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

“Criteri per il Ritorno allo Sport dopo tendinopatia achillea e rotulea”

Candidato:

Dott.ssa Costanza Delli

Relatore:

Dott. Marco Imperiale

ABSTRACT

Background

Sia la tendinopatia achillea che patellare, sono due condizioni cliniche che causano dolore durante l'attività, disabilità e limitazione durante la partecipazione. Sono molto comuni in atleti di élite ma anche in atleti amatoriali. Spesso vengono riscontrate nei runners e nei saltatori. Si pensa siano associati ad una variazione di carico o in eccesso o in difetto. È fondamentale riuscire a diagnosticarle il più precocemente possibile, al fine di promuovere il ritorno alla partecipazione e allo sport per ogni individuo. La mancanza di una definizione e di criteri ben definiti ostacola la decisione di RTS tra gli atleti, impedendone la corretta riuscita.

Scopo

Lo scopo di questa revisione della letteratura sarà di analizzare la letteratura presente fino ad oggi, al fine di indagare e definire quali siano i criteri per RTS da utilizzare in individui che hanno sofferto di tendinopatia achillea e patellare.

Metodi

Disegno di studio: revisione narrativa della letteratura.

I database utilizzati per raggiungere il nostro scopo sono stati PubMed, Cochrane, e PEDro.

Come popolazione sono stati scelti soggetti con età maggiore uguale a 18 anni ed età minore di 55 anni, con diagnosi tendinopatia achillea e/o patellare eseguita tramite esame clinico in associazione o meno a diagnostica per immagini; sono stati esclusi soggetti con rotture tendinee o interventi chirurgici di ogni genere e articoli non in lingua inglese o italiana;

Risultati

Rispetto ai criteri di inclusione ed esclusione, abbiamo selezionato un totale di sei articoli, fra cui due clinical commentary, una linea guida, uno studio osservazionale e due revisioni.

I criteri che sembrano essere maggiormente considerati per una buona decisione di RTS sono livello di dolore e sintomi associati, recupero degli impairments, recupero della funzione, medical advice, le proprietà anatomiche / fisiologiche del complesso muscolotendineo e i fattori psicosociali.

Conclusioni

Sia la definizione che i criteri per il RTS sono eterogenei e non conclusivi; non ci sono evidenze disponibili che evidenziano una chiara definizione di RTS e i criteri da utilizzare per promuoverlo. Saranno opportune future ricerche che vadano a definire e indagare cos'è il RTS ma soprattutto vadano a trovare dati statisticamente significativi ai quali poter fare riferimento.

Sommaro

1.Introduzione	4
1.1Tendinopatia	4
2. Scopo della tesi	13
3. Materiali e metodi	14
3.1 Criteri di eleggibilità	14
3.1.1 Criteri di inclusione	14
3.1.2 Criteri di esclusione	14
3.2 Valutazione del rischio di Bias	14
3.3 Fonti utilizzate per la ricerca	16
3.4 Selezione degli studi	17
3.5 Raccolta dati e caratteristiche	17
4. Risultati.....	18
4.1 Selezione degli studi	18
4.2 Rischio Bias	19
4.3 Articoli selezionati	21
4.3.1 Return to sport	23
4.3.2 Scale	24
4.3.3 Dolore e sintomi associati	25
4.3.4 Impairments e livello funzionale	26
4.3.5 Mediacal Advice	31
4.3.6 Fattori psicosociali	31
4.3.7 Proprietà anatomiche/fisiologiche del complesso muscolotendineo	31
5. Discussione	32
6. Conclusioni	36
7. Bibliografia	37

1. INTRODUZIONE

1.1 Tendinopatia

La tendinopatia è una comune condizione clinica caratterizzata da:

- dolore durante l'attività;
- dolorabilità localizzata alla palpazione;
- gonfiore del tendine;
- partecipazione limitata;

È un problema sia per gli atleti d'élite che per quelli amatoriali, ma colpisce anche i lavoratori.

In alcuni atleti d'élite, la prevalenza può arrivare fino al 45%, e i sintomi, nonché qualsiasi riduzione delle prestazioni, potrebbero essere di lunga durata (molti anni, in alcuni casi).

Il tessuto tendineo ha un ruolo essenziale nella trasmissione di forze contrattili sull'osso al fine di generare movimento. È stato progettato per resistere a carichi considerevoli (fino a ~ 8 volte il peso corporeo) durante la locomozione umana (1).

Tuttavia, il carico ripetitivo (overuse), ma anche l'assenza di carico (underuse), può portare allo sviluppo di una tendinopatia.

Terminologia che ad oggi ha sostituito il termine tendinite, poiché non si parla più di patologia puramente ed esclusivamente a carattere infiammatorio.

Studi istologici recenti hanno messo in evidenza la possibilità di insorgenza di lesioni a carattere degenerativo anche in assenza (o con minima presenza) di componente infiammatoria. L'alterazione dell'orientamento fibrillare ad architettura longitudinale parallela del tendine a favore di una struttura disorganizzata, ipercellulare, ipervascolare con aumento della componente proteoglicanica e di collagene di tipo III rende più corretta la terminologia "tendinosi" o "tendinopatia" sottintendendo un più ampio spettro di condizioni che la sola alterazione a carattere infiammatorio non può giustificare (2).

Una classica risposta infiammatoria, nel tendine, si vede quando questo viene rotto o lacerato. Mentre, nei tendini patologici, le cellule infiammatorie osservate non sembrano riprodurre una tradizionale risposta infiammatoria.

Pertanto, la presenza di queste sostanze non supporta necessariamente la tesi che l'infiammazione è l'evento principale o il fattore chiave della patologia tendinea (3)

In una condizione patologica, le fasi che promuovono la guarigione (fase infiammatoria, proliferativa e maturativa) sono incomplete non organizzate e insufficienti. Ciò non permette al tessuto di organizzarsi, rende la matrice extracellulare meno efficace e più vulnerabile.

Pertanto, il tendine va in contro ad una diminuzione di vascolarizzazione, ipossia, ridotto apporto di nutrienti. Favorendo, ulteriormente, l'insorgenza della patologia tendinea (4,5).

Ma cosa succede al collagene? Il primo step è dato dalla disorganizzazione e assottigliamento delle fibre. Ne consegue un aumento nel processo di degradazione del collagene a cui non corrisponde un uguale sintesi.

In questa fase si ha una riduzione del collagene di tipo I e un aumento del collagene di tipo III a cui fa seguito una modificazione delle cellule e della matrice extracellulare (4). Un aumento o diminuzione dello stress è uno stimolo che conduce il tendine sia a progredire o regredire nella stadiazione andando verso la degenerazione o tornando verso la fase reattiva (5).

È stato segno di dibattito, nel Continuum model, la fase in cui si genera la reazione nocicettiva. Rio et al. (6) asseriscono che la relazione tra dolore tendineo e carico meccanico è sostenuta da una compresenza di meccanoresponsività dei tenociti e la mancanza di innervazione del tessuto tendineo profondo che tramite un'attività paracrina della componente cellulare funge da driver nocicettivo. Questa situazione porterebbe ad un aumento della sensibilità dei meccanorecettori che si trovano nella zona peri-tendinea. Ciò stimolerebbe i nervi periferici che interpreterebbero l'informazione come dolore.

Ciò ci può spiegare il perché la patologia possa rimanere subclinica.

Più la regione di interesse risulta lontana dall'innervazione, tanto più la manifestazione clinica sarà difficile.

Nello stesso modo in un tendine sano possono trovarsi cellule e matrice anormali ma tali da produrre sostanze nocicettive limitate e non in grado di stimolare l'attività nocicettiva (7).

Lo stress tendineo a questo livello andrebbe a elicitarne una iperalgesia secondaria che si sommerebbe a quella già esistente; tuttavia è importante ricordare che l'iperlgesia non definisce da sola un particolare stato patofisiologico o un fenomeno centrale (6).

Ci sono buone evidenze che suggeriscono quindi che le modificazioni siano presenti sia a livello centrale che a livello periferico.

Un tendine normale tende a rispondere allo stimolo con una duplice risposta di sintesi e degradazione della matrice, questo turnover cellulare dipende dalle proteine (8).

L'effetto del carico sul tendine e la conseguente sintesi/degradazione è dipendente da fattori di rischio intrinseci genetici, da età e adiposità, inoltre il tendine è influenzato da quantità di carico e tempo di recupero (9.)

Sarà opportuno considerare anche i fattori intrinseci ed estrinseci che possono promuovere lo sviluppo di queste patologie.

Tra i fattori intrinseci possiamo trovare le malattie internistico-metaboliche (obesità, diabete, ipertensione, iperlipidemia), l'insufficienza renale cronica, malattie endocrine (ipertiroidismo, iperparatiroidismo) e farmaci (fluorochinolonic).

Tra i fattori estrinseci riscontriamo l'errata tecnica nell'eseguire il gesto sportivo, l'occorrente inadeguato, l'inadeguato svolgimento dell'attività sportiva (errate modificazioni di durata e frequenza) e le condizioni ambientali sfavorevoli (es. bassa temperatura) (4).

Nel modello della Cook et al (3) la fase di reattività della patologia tendinea è definita con aumento della sintesi di proteoglicani anche se potrebbe essere solo una fase precoce o transitoria.

Il modello di continuum ci suggerisce che la gestione di una patologia tendinea può essere ottimizzata adattando gli interventi allo stadio della patologia e raggiungendo il driver primario (attivazione cellulare) e le alterazioni correlate all'integrità della matrice.

Mentre l'esercizio e la gestione del carico sono fondamentali per la gestione.

La tendinopatia è una presentazione clinica eterogenea dovuta al cambiamento variabile nella struttura della matrice, del dolore e della disfunzione (6,3).

Pertanto, sarebbe opportuno basare la valutazione dei pazienti sulla struttura, sul dolore, sulla disfunzione e sulla capacità di carico. Ciò può consentire al clinico di indirizzare trattamenti appropriati. L'adattamento del tendine è principalmente guidato dall'applicazione, o dall'assenza, di stimoli meccanici - sforzo di trazione, compressione o sollecitazione di taglio esclusivamente o in combinazione.

Il termine adattamento può essere separato in due grandi categorie:

I cambiamenti a livello di persona (ovvero le prestazioni atletiche o la tolleranza del carico all'attività o alle attività di caricamento del tendine) o cambiamenti a livello di tessuto (cambiamenti nelle proprietà strutturali, meccaniche o biochimiche) il cui ruolo nel contribuire all'adattamento a livello di persona non è chiaro.

Dal punto di vista dell'individuo, l'adattamento si traduce in una migliore capacità di carico ovvero promuove un miglioramento della prestazione atletica a livello tendineo.

Inoltre, sapere gestire la capacità di carico riduce la possibilità di sviluppare patologie tendinee e / o sintomi clinici; anche se un certo numero di altri fattori sono coinvolti in questo.

La capacità di carico è potenzialmente mediata da cambiamenti nel tendine, proprietà e / o funzione della catena cinetica.

È stata proposta per essere un fenomeno dinamico, in cui la capacità di carico può essere aumentata con l'applicazione appropriata del carico o diminuita in assenza di qualsiasi carico (10).

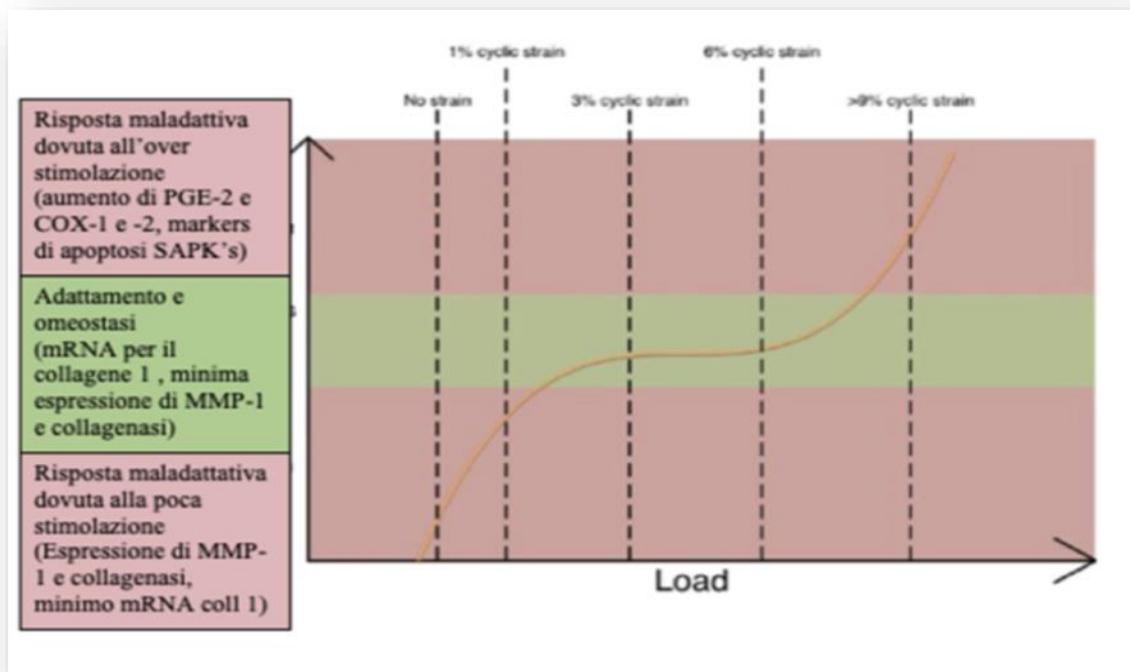


Fig.1 Schematic representation of the 'mechanostat point' for tendons. (10)

Il tempo di adattamento del tendine d'Achille dopo stimolo varia da 2 a 3 giorni dopo l'esercizio e torna normale dopo 4 giorni nella fisiologia (3).

Migliorare la capacità di carico nel tendine normale è importante nella prevenzione degli infortuni e nel miglioramento delle prestazioni atletiche. Tuttavia, la preoccupazione principale del medico è come migliorare la capacità di carico nel tendine patologico (10).

Spesso possiamo riscontrare tendinopatie a livello del tendine di Achille e del tendine rotuleo.

La tendinopatia achillea è una tra le problematiche muscolo-scheletriche più comuni nella popolazione.

La sfera sportiva e gli individui sedentari ne sono maggiormente affetti (11).

Sia nei runners che nei saltatori, le ultime tabelle di prevalenza, suggeriscono un interesse maggiore per lo sviluppo di problematiche relative al tendine d'Achille e al tendine rotuleo, identificandoli come i più interessati (12).

Il tasso di incidenza della lesione è di 2,35 /1000 nella popolazione adulta e non è insolito che i pazienti abbiano dolore intermittente per molti anni (13).

Nonostante la rilevanza del problema economico e sociale, le cause e i meccanismi della tendinopatia achillea non sono ancora chiari (14).

La diagnosi è basata sulla storia del paziente e l'esame clinico.

La tendinopatia Achille si può classificare, in base alla localizzazione del dolore, in:

“Midportion” :

- Localizzata a 2-6 cm prossimali all'inserzione del tendine dal calcagno;
- Il paziente riferisce dolore durante le attività e a sensazione di “morning stiffness”;
- All'esame clinico si denota dolorabilità alla palpazione e ispessimento nell'area di dolore;
- Spesso ha insorgenza graduale;
- Il dolore può manifestarsi per molti mesi oppure essere intermittente per diversi anni;

Inserzionale:

- Discomfort è localizzato a livello dell'inserzione tendinea del del calcagno;
- Sintomi simili all'altra;

Tra i due quadri, la maggior parte delle tendinopatie è in midportion 55/65% (13).

Tra i fattori intrinseci correlati a questo problema riscontriamo la vascolarizzazione del tendine, la disfunzione del gastrocnemio-soleo, l'età, il sesso, il peso corporeo, il piede cavo e l'instabilità laterale di caviglia (14).

Ripetitivi aumenti di carico sul tendine di Achille ed errori di allenamento, come ad esempio rapidi aumenti di intensità o durata, sono riportati come fattori contribuenti nel 60% e 80% nello sviluppo di tale tendinopatia.

Nonostante la tendinopatia achillea sia attribuibile principalmente agli sportivi non è possibile correlare la severità dei cambiamenti patologici del tendine allo sport o al movimento sport-specifico (15). Detto ciò, possiamo affermare che lo sport possa essere un fattore predisponente ma non l'unico fattore nelle patologie da sovraccarico.

Tipicamente negli sportivi uno squilibrio tra carico e riposo può dare origine a fessurazioni a livello del tendine ma non è detto che nelle fasi iniziali della lesione questa si presenti con il dolore. In una situazione di sovraccarico le fibre collagene tendono a scivolare una sull'altra rompendo i legami crociati che in condizioni di normalità le uniscono, questo determina anche una alterazione extracellulare e vascolare.

Midportion Achilles tendinopathy (AT) può essere causa di una prolungata assenza dalla partecipazione allo sport, sfociare nella fine della carriera per il 5% degli atleti colpiti. Il tasso di recidiva è stato riportato al 27%, in particolare in individui con brevi periodi di recupero (da 0 a 10 giorni) (16).

Altra comune tendinopatia che colpisce l'arto inferiore è quella rotulea. Si contraddistingue per il dolore localizzato al polo inferiore della rotula e il dolore correlato al carico, che aumenta con la richiesta di attivazione degli estensori del ginocchio, in particolare nelle attività che immagazzinano e rilasciano energia nel tendine rotuleo.

Altri segni e sintomi, come dolore con seduta prolungata, accovacciamento e scale, possono essere presenti ma sempre e non come esclusiva di questa sintomatologia.

Il dolore al tendine si verifica all'istante con il carico e di solito cessa quasi immediatamente quando il carico viene rimosso.

Il dolore si verifica raramente in uno stato di riposo.

Il dolore può migliorare con un carico ripetuto ("warm up") ma c'è spesso un aumento del dolore il giorno dopo le attività.

Clinicamente, si nota che il dolore dose-dipendente è una caratteristica chiave, e la valutazione dovrebbe dimostrare che il dolore aumenta all'aumentare dell'entità o della velocità di applicazione del carico.

La valutazione dell'irritabilità del dolore è una parte fondamentale della gestione della tendinopatia rotulea e non solo (17).

Alcuni studi asseriscono che il dolore dato dall'attività, durante la riabilitazione, è accettato se dura fino alle 24 ore seguenti. (18,19)

Parametro di fondamentale importanza per poter condurre un buon piano riabilitativo. Questo può essere utilizzato anche per altri tendini, come quello di Achille.

La tendinopatia rotulea è la prima condizione che colpisce giovani atleti, prevalentemente di sesso maschile, con età compresa tra i 15 e i 30 anni che fanno sport (es. basket, pallavolo, tennis, atletica leggera che include discipline con il salto e il calcio).

È stato visto che il 53% degli atleti con tendinopatia patellare sono stati costretti al ritiro dallo sport (17). Cook et al. hanno asserito che 1/3 degli atleti trattati per tale disturbo erano incapaci di ritornare alla loro attività sportiva prima di 6 mesi (20).

È una lesione da overuse comune e difficile da trattare, con un impatto negativo sulla carriera di molti atleti.

Come nella tendinopatia achillea, sembra coinvolgere un processo di guarigione fallito nel tendine, di tipo non infiammatorio e ha conseguenze per la strategia di trattamento (5).

Il carico eccentrico muscolo-tendineo è diventato la strategia di intervento conservatore dominante sia per il tendine di Achille che nella tendinopatia rotulea negli ultimi due decenni.

Tuttavia, può essere troppo aggressivo per i pazienti con un alto livello di irritabilità, in particolare durante la stagione sportiva poiché si pensa possa costituire un carico inadeguato sul muscolo e sul tendine.

È stato studiato anche un programma basato su esercizio di resistenza (HSR) confrontato con esercizio eccentrico. Il dolore e gli esiti funzionali sul VISA-P erano simili a 6 mesi, ma la soddisfazione del paziente era significativamente maggiore (70%) (17, 21).

Un programma di riabilitazione che mira ad aumentare la tolleranza al carico tendineo deve ovviamente includere esercizi di forza, ma dovrebbe anche aggiungere velocità e conservazione e rilascio di energia. È importante tenere conto della quantità totale di carico nel tendine, sia sul lavoro che nello sport.

La letteratura sulla riabilitazione della tendinopatia suggerisce che il trattamento più importante è il carico appropriato. Il modello continuo di tendinopatia fornisce una base ragionata per considerare la riabilitazione mirata in base all'attuale presentazione clinica.

Ogni componente del programma di riabilitazione, in particolare il carico, deve essere gestito in relazione alla natura, alla velocità e all'entità delle forze applicate all'unità muscolo / tendine / osso al fine di raggiungere gli obiettivi della particolare fase di gestione, senza causare esacerbazione dello stato patologico o del dolore.

La prescrizione dell'esercizio può esercitare effetti terapeutici positivi attraverso altri meccanismi, come il cambiamento di proprietà meccaniche del tendine, forza funzionale, innervazione, vascolarizzazione o percezione del dolore (21).

Il modello biopsicosociale può aiutare il clinico a capire i singoli fattori che possono influenzare il ritorno dell'atleta allo sport e il quadro di valutazione strategica del rischio e della tolleranza al rischio può aiutare i responsabili delle decisioni a sintetizzare le informazioni per ottenere un ritorno ottimale alle decisioni sportive (22) È importante che una decisione per il ritorno allo sport (RTS) sia fatta con attenzione.

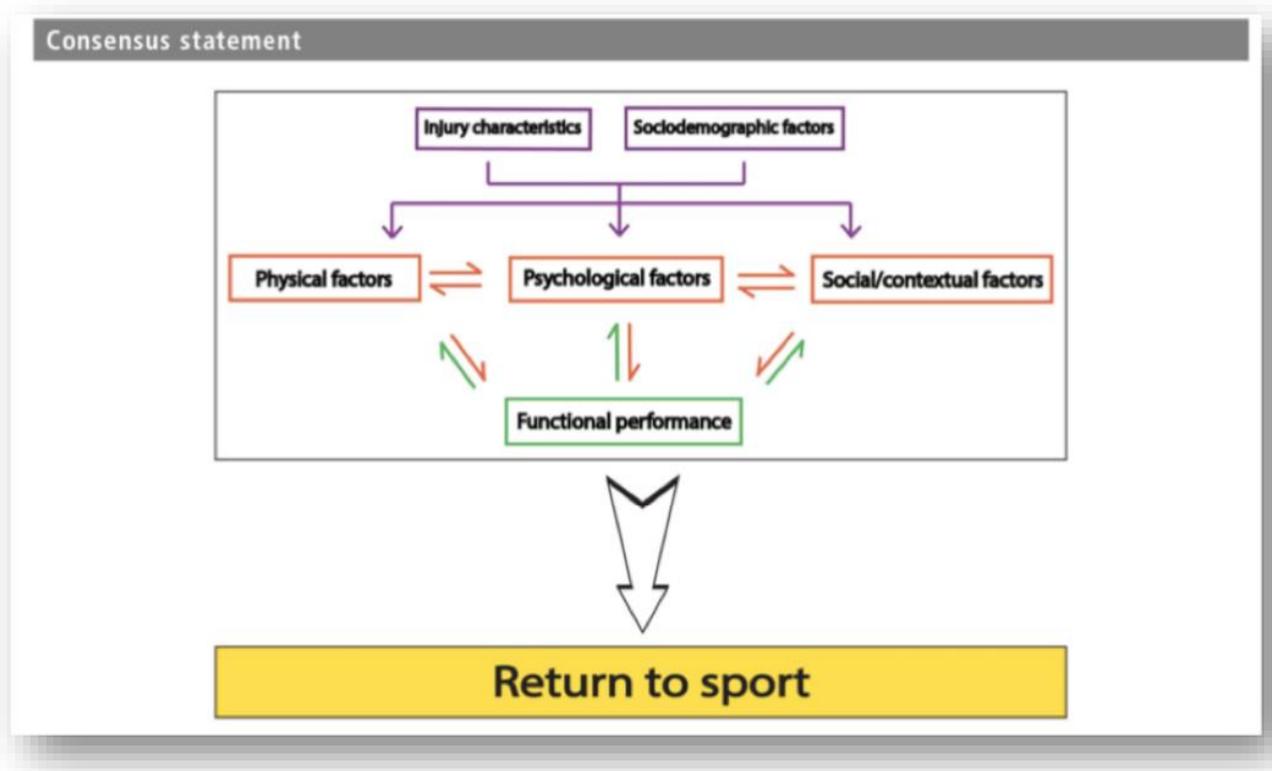


Fig.2 Biopsychosocial model of RTS after injury. (22)

La letteratura suggerisce di considerare diversi fattori per cercare di promuovere il RTS in modo da evitare recidive e riportare l'individuo ai livelli precedenti di attività.

Si può prevedere il ritorno allo sport dopo tendinopatia di Achillea da 6 settimane a 1 anno dopo l'infortunio iniziale. Tuttavia, l'atleta non è considerato completamente recuperato fino a quando non ha partecipato per un'intera stagione senza sintomi. Questo non basta per non incorrere nuovamente in recidive (13).

Questi dati potremmo considerarli anche per altri distretti ma non con certezza, vista la carenza e non la totale validità degli studi.

La letteratura ci suggerisce alcuni fattori da considerare per decidere se reintrodurre o meno il soggetto all'attività sportiva, questi sono:

- Livello di funzione dell'individuo;
- Dolore;
- Forza muscolare;
- ROM;
- Endurance;
- Fattori psico-sociali;
- Fattori anatomici e fisiologici relativi alle proprietà del tendine (16);

Pertanto, la mancanza di una chiara definizione di RTS, criteri ben definiti che possono portare a promuovere il ritorno allo sport di un atleta e l'identificazione di importanti fattori prognostici può ostacolare il corretto processo decisionale per RTS di un atleta.

Lo scopo di questa revisione sarà di analizzare la letteratura presente fino ad oggi, al fine di indagare e definire quali siano i criteri per RTS da utilizzare in individui che hanno sofferto di tendinopatia achillea e patellare.

2. SCOPO DELLA TESI

Purtroppo, in ambito scientifico non sono stati ben indagati i criteri di ritorno allo sport in individui con tendinopatia achillea e rotulea. A tale proposito la letteratura scarseggia e i dati che abbiamo non sono certi.

La mancanza di una chiara definizione di RTS, criteri ben definiti che possono portare a promuovere il ritorno allo sport di un atleta e l'identificazione di importanti fattori prognostici può ostacolare il corretto processo decisionale per RTS di un atleta.

Lo scopo di questa revisione sarà di analizzare la letteratura presente fino ad oggi, al fine di indagare e definire quali siano i criteri per RTS da utilizzare in individui che hanno sofferto di tendinopatia achillea e patellare.

3. MATERIALI E METODI

È stata condotta una ricerca seguendo la linea guida del PRISMA Statement 2009.

3.1 CRITERI DI ELEGGIBILITÀ

Gli studi inclusi nella revisione soddisfano i seguenti criteri di eleggibilità:

3.1.1. CRITERI DI INCLUSIONE

- Popolazione: soggetti con età maggiore uguale a 18 anni con diagnosi di tendinopatia achilleana e patellare eseguita tramite esame clinico in associazione o meno a diagnostica per immagini;
- Intervento: Outcome, Test, Performance, Psychological factors, Physiological factors, Scale;
- Outcomes: Return To Sport;
- Tipi di studio: sono stati considerati tutti i disegni di studio (Studi osservazionali, Revisioni, RCT, Linee Guida...);
- Lingua e limiti temporali: lingua inglese o italiana, senza limiti temporali di pubblicazione;
- Studi solo sul genere umano;

3.1.2. CRITERI DI ESCLUSIONE

- Studi che indagano rotture tendinee o interventi chirurgici di ogni genere;
- Studi che trattano argomenti non pertinenti allo scopo della revisione;
- Partecipanti: soggetti con età minore di 18 anni ed età maggiore di 55;
- Articoli non in lingua inglese o italiana;
- Impossibilità di reperire full text;

3.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS

La valutazione del rischio di bias degli articoli selezionati nel presente studio, è stata effettuata mediante i seguenti strumenti:

- A. Agree II;
- B. Amstar;
- C. STROBE;

A. Agree II

Il gruppo AGREE (Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation) nel 2003 ha sviluppato lo strumento AGREE, poi rivisto e aggiornato nel 2009 con la pubblicazione di AGREE II, standard ampiamente utilizzato a livello internazionale per valutare qualità metodologica e trasparenza delle linee guida.

La checklist contiene 23 item (ciascuno dei quali con specifici criteri di reporting) organizzati in 6 dimensioni. Gli autori di linee guida possono utilizzare l'AGREE Reporting Checklist sia nelle fasi di stesura e verifica finale, per essere certi di includere tutte le informazioni, sia come controllo di qualità una volta redatta la linea guida. ((AGREE Reporting Checklist: uno strumento per migliorare (23)

AGREE Reporting Checklist. Disponibile a: www.agreetrust.org/resource-centre/agree-reporting-checklist

B. Amstar-2

È uno strumento per la critical appraisal delle systematic reviews che includono sia studi randomizzati (24).

<https://www.amstae.ca/docs/AMSTAR-2.pdf>

D. STROBE

Il documento STROBE consiste in una checklist contenente gli elementi che dovrebbero essere sempre inclusi nella descrizione dei tre principali disegni di studio in epidemiologia: gli studi di coorte, caso-controllo e trasversali. Il suo scopo è solo quello di fornire una guida su come descrivere correttamente uno studio osservazionale. (25)

3.3 FONTI UTILIZZATE PER LA RICERCA

Sono stati presi in considerazione i principali database scientifici: PubMed, Cochrane e Pedro. Le stringhe di ricerca sono riportate nella tabella sottostante.

PubMed	(((((("patellar tendon") OR "patellar ligament") OR "patellar tendinopathy")) OR (("achilles tendon") OR "achilles tendinopathy")) AND (((((((outcame[MeSH Terms]) OR test) OR prognosis) OR "Psychological factors*") OR "Physiological factors*") OR scale) OR performance)) AND (((((return to play) OR return to sport) OR return to activity)) OR reinjury)	698
Pedro	Achilles Tendinopathy	80 —
Pedro	Patellar Tendinopathy	50
Cochrane	((patellar tendon OR patellar ligament OR patellar tendinopathy OR achilles tendon OR achilles tendinopathy):ab AND ((outcame OR test OR prognosis OR Psychological factors* OR Physiological factors* OR scale OR performance)):ti,ab,kw AND ((return to play OR return to sport OR return to activity OR reinjury)):ti,ab,kw	148

L'ultima ricerca è stata effettuata il 12/03/2020

3.4 SELEZIONE DEGLI STUDI

La selezione degli studi è avvenuta tramite lettura.

La prima fase di selezione ha previsto la lettura dei titoli e degli abstract degli articoli raccolti attraverso la ricerca primaria. Sono stati scartati quelli non riguardanti il quesito di ricerca o non conformi ai criteri di inclusione ed esclusione stabiliti.

Nella seconda fase è stato valutato approfonditamente, attraverso la lettura integrale del testo, la pertinenza degli articoli ai criteri di inclusione ed esclusione precedentemente stabiliti.

In ultima battuta, gli articoli sono stati sottoposti ad una valutazione del rischio di Bias.

La valutazione degli articoli e la raccolta dati è stata eseguita da un unico revisore.

3.5 RACCOLTA DATI E CARATTERISTICHE

L'obiettivo della ricerca bibliografica e il successivo screening è stato quello di ricercare informazioni riguardanti i criteri per il ritorno allo sport dopo tendinopatia patellare e achillea.

Pertanto, si è cercato di ricavare una sintesi qualitativa di quali sono i criteri da considerare nella gestione del carico nelle tendinopatie durante il ritorno allo sport.

La lettura integrale degli articoli è stata centrata non solo alla valutazione dell'evidenza statistica ma anche alla significatività dell'effetto indagato.

4. RISULTATI

4.1 SELEZIONE DEGLI STUDI

La ricerca attraverso le banche dati ha permesso di reperire 976 articoli potenzialmente eleggibili di cui 698 su PubMed, 130 su Pedro e 148 su Cochrane.

La prima fase di screening si è focalizzata sulla lettura dei titoli e lettura/valutazione degli abstract. Procedendo, seguentemente, con l'esclusione di articoli non di nostro interesse (non rispettavano i criteri di eleggibilità) e doppioni sono rimasti da valutare 18 articoli.

La successiva lettura dei full text ha portato all'esclusione di 13 articoli.

È stato possibile reperire solo un articolo in "supplementary materials".

La non conformità rispetto ai criteri di inclusione ed esclusione ha portato a selezionare un totale di 6 articoli.

Gli articoli selezionati sono stati suddivisi in base al loro disegno di studio. Selezionando una Linea guida, due Revisioni, uno Studi osservazionali e due Clinical Commentary.

Tutto ciò sopra descritto è stato riportato nel diagramma di flusso, nella sezione "risultati".

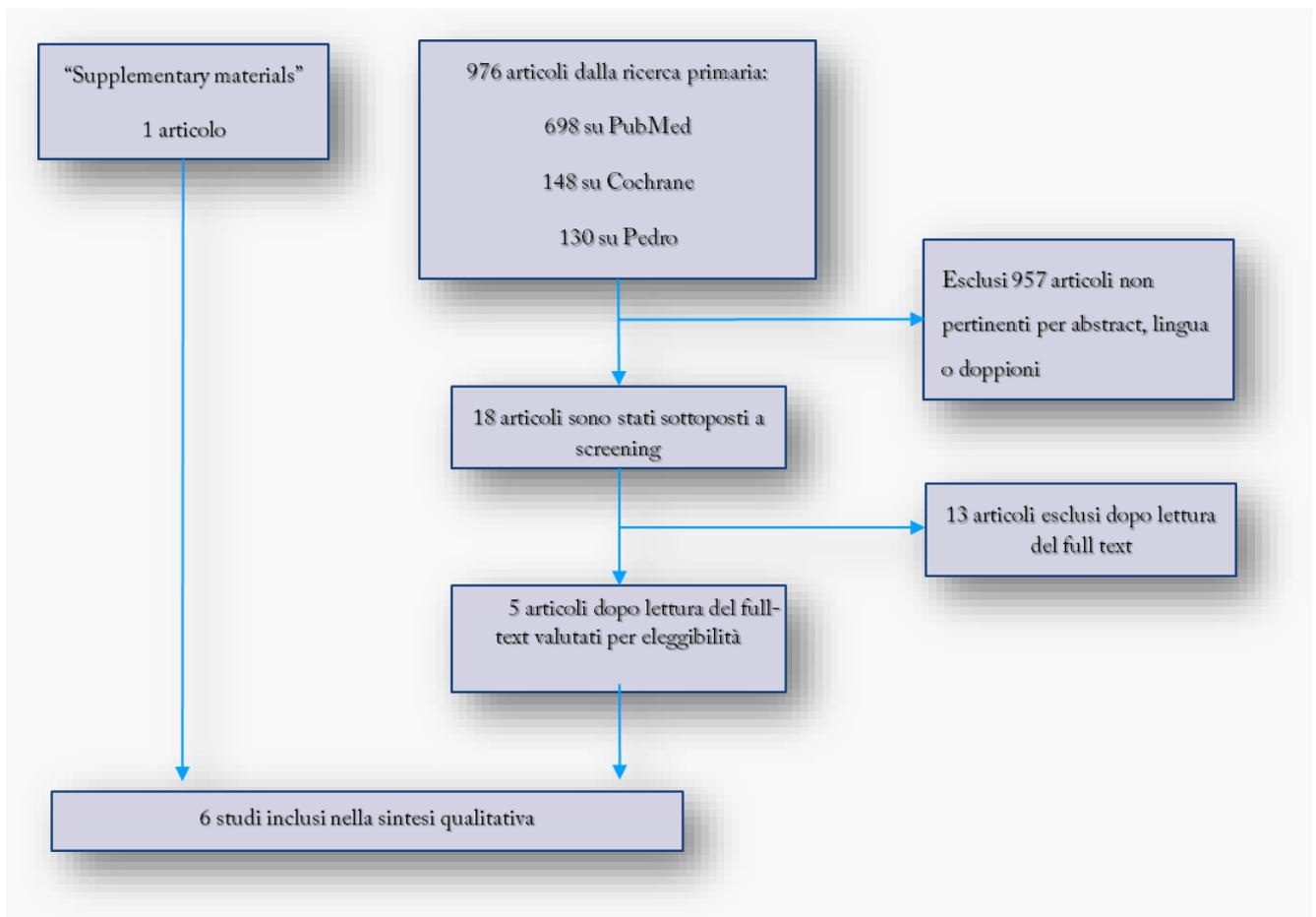


Fig.3 Diagramma di flusso degli studi selezionati

4.2 RISCHIO DI BIAS

Sono stati analizzati 6 studi, risultati di natura eterogenea dato che i disegni di studio riscontrati erano diversi.

Dalla ricerca sulle diverse banche dati e la selezione degli articoli trovati, abbiamo ottenuto 2 revisioni e due clinical commentary, una linea guida e uno studio trasversale.

La valutazione delle revisioni, condotta con lo strumento AMSTAR- 2 ci ha permesso di poter vedere che su 2 studi ottenuti nessuno di questi è stato condotto con un buon rigore metodologico per quanto riguarda la valutazione statistica dei risultati. Non è possibile dire lo stesso della parte introduttiva e la sezione di ricerca, le quali esplicitano a pieno le informazioni richieste.

Pertanto, non possiamo considerarli studi di alta qualità.

Questions	Bas Habets et al. 2017	Bern Clare L Ardern et al. 2016
Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?	Green	Green
Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?	Green	Green
Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?	Green	Green
Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?	Green	Green
Did the review authors perform study selection in duplicate?	Green	Red
Did the review authors perform data extraction in duplicate?	Green	Red
If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results?	Red	Red

Questions	Bas Habets et al. 2017	Bern Clare L Arden et al. 2016
If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?	Red	Red
Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?	Green	Red
Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?	-	-
If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?	Yellow	Red
Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?	Green	Green

Fig.4 Amstar-2 Basso rischio: Verde; Medio rischio: Giallo; Alto rischio: Rosso.

Per quanto riguarda la linea guida presa in considerazione Robroy L. Martin et al., lo strumento utilizzato è stato l'AGREE. Sembra essere stata condotta in modo sufficientemente corretto. È stato possibile notare lacune nel rigore metodologico col quale è stata condotta e nell'applicabilità di tale linea guida.

Dimensione	Campo d'indagine	Punteggio medio
Dimensione 1	OBIETTIVI E AMBITI DI APPLICAZIONE	3/3
Dimensione 2	COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDERS	3/3
Dimensione 3	RIGORE METODOLOGICO	6/8
Dimensione 4	CHIAREZZA ESPOSITIVA	3/3
Dimensione 5	APPLICABILITÀ	¼
Dimensione 6	INDIPENDENZA EDITORIALE	2/2
Totale Punteggio		18/23

Fig.5 Tabella AGREE Reporting Checklist 2016. Basso rischio: 1 ; Medio rischio:0,5 ; Alto rischio: 0 .

Per ultimo, è stato valutato attraverso lo strumento STROBE, lo studio osservazionale di Luciana De Michelis Mendon et al. Non è risultato essere di alta qualità metodologica. Dalla valutazione si

rilevano lacune nella stesura dei metodi (in riferimento alle le variabili, fonte dei dati/rilevazioni, negli sforzi volti a considerare le possibili fonti di errori sistematici). Non è stato riportato alcun metodo statistico con il quale si è cercato di condurre lo studio.

L'elaborazione dei risultati è incompleta. Non sono stati riportati i limiti dello studio.

TITOLO	Luciana De Michelis Mendon et al. 2018
DOMINIO INDAGATO	PUNTEGGIO MEDIO
TITOLO E ABSTRACT	1/1
InTRODuZIOne	2/2
METODI	5/9
RISULTATI	5/10
DISCUSSIONE	3,5/4
ALTRE INFORMAZIONI	1/1
TOTALE Punteggio	17,5/22

Fig.6 Tabella riassuntiva STROBE. Basso rischio: 1 punto; Medio rischio: 0,5 punti; Alto rischio: 0 punti.

Sia l'articolo di Karin Gravare Silbernager et al 2015 e l'articolo di Peter Malliaras et al. 2015 non sono stati valutati in quanto clinical commentary.

Gli articoli trovati non sono sufficienti a darci informazioni certe sul nostro quesito di ricerca ma possono indirizzarci verso cosa cercare.

4.3 ARTICOLI SELEZIONATI

No.	Reference	Type	Design	Population: (n, sex; average age \pm SD level and type of sport)	Diagnosis	Definition of RTS	Outcome measurement	Criteria for RTS
1	Bas Habets et al. 2017	Midportion Achilles Tendinopathy	Revisione Qualitativa della letteratura	adult (> 18 years), athletic population with midportion AT	Achilles Tendinopathy	Pre-injury activity/sports level, with the ability to perform training and matches without "limitations" "Absence of pain" "Recovery"	Return to sport	Level of Pain; Level of Functional Recovery; Recovery of Muscular Strength; Recovery of range of motion; Level of endurance in the involved limb; Medical advice; Anatomical/physiological properties of the musculotendinous complex; Psychosocial factors;
2	ROBROY L. MARTIN et al. 2018	Midportion Achilles Tendinopathy	Clinical Practice Guideline	Adults with Midportion Achilles Tendinopathy	Gradual onset of pain; Pain 2 to 6 cm proximal to Achilles insertion; Pain with tendon palpation ; Positive arc sign; Positive Royal London Hospital test;	-	VISA-A; FAAM; LEFS; physical performance measures; Impairments (ROM; strength and endurance; static arch height; forefoot alignment); pain with palpation; Return to Participation;	VISA-A score >80; Tolerable/intermittent pain; Resumed primary activities; Patient goals met;
3	PETER MALLIARAS et al. 2015	Patellar Tendinopathy	Clinical Commentary	Athletic population with Patellar Tendinopathy	Dolore polo inferiore della rotula e dolore correlato al carico , in particolare nelle attività che immagazzinano e rilasciano. dolore con seduta prolungata, accovacciamento e scale.	Tolleranza al carico in esercizi in progressione di immagazzinamento o di energia che replicano la richiesta dell'allenamento	Pain ; VISA-P; Impairment (strength, endurance, range of motion, and jumping ability); Load on PT (speed and the specific task); Return to sport;	Riduzione del dolore; Recupero della funzione; Recupero degli impairments;
4	KARIN GRÄVARE SILBERNAGEL et al. 2015	Midportion Achilles Tendinopathy	Clinical Commentary	Athletic population with midportion AT	Pain 2 to 6 cm proximal to the insertion of the tendon on the calcaneus. Pain during activity Sensation of morning stiffness Tenderness to palpation and possibly palpable thickening in the area of the pain. Gradual onset of pain Pain for several months or intermittently for years.	Ritorno del soggetto allo sport in modo più efficace, con basso rischio di lesioni o rischio di altri disturbi e recidive.	Visa-A; Tendon healing; Tendon recovery; Pain (NRPS) and symptoms; Impairments (strength, endurance, range of motion, and jumping ability, and these should be addressed); Load on the Achilles tendon (speed and the specific task); Perceived rate of exertion; Return to sport	Riduzione dolore e sintomi associati; Recupero Impairments; Recupero funzione;

5	Luciana De Michelis Mendonca et al. 2018	Patellar Tendinopathy	Studio trasversale	Athletic population with Patellar Tendinopathy	Condizione cronica che causa disabilità prolungata per gli atleti e che può essere impegnativa per il trattamento e la prevenzione. Di solito lamentano dolore e "tenderness" alla palpazione del tendine patellare, durante le attività sportive.	-	Interventions for treating and preventing PT in athletes; Criteria RTS.	Level of Pain Function Functional test Pain + function Pain + functional test Function + functional test All VISA-P
6	Clare L Arden et al. 2016	RTS criteria for many common sports injuries	Consensus	Athletic population with common sport injuries	-	Continuum che comprende tre elementi: ritorno alla partecipazione, ritorno allo sport e ritorno alle prestazioni. Considerare sport e il livello di partecipazione a cui l'atleta intende ritornare. La decisione RTS deve essere condivisa da parti interessate eccetto in caso di pericolo per la salute;	Tissue health; Tissue stress; Risk tolerance modifiers ; Return to sport	Complete a full progressive loading programme; Pain <= 5/10 during activity; Pain should subside by the next morning; Pain and stiffness are not permitted to increase from week to week;

Fig.7 Tabella Qualitativa degli articoli selezionati.

Dopo l'estrazione e la sintesi degli articoli, al fine di raggrupparli per ottenere una più corretta sintesi qualitativa, abbiamo selezionato 6 articoli all'interno della nostra ricerca: uno studio osservazionale, 2 clinical commentary, 2 revisioni della letteratura e una linea guida.

Gli articoli di Bas Habets et al. 2017, ROBROY L. MARTIN et al. 2018 e KARIN GRÄVARE SILBER-NAGEL et al. 2015 considerano come popolazione individui adulti, atleti con tendinopatia achillea. In particolare, sono considerate midportion AT. Solo la Linea Guida (ROBROY L. MARTIN et al. 2018) estende la sua ricerca ad una popolazione anche non sportiva.

Luciana De Michelis Mendonca et al. 2018 e PETER MALLIARAS et al. 2015 hanno preso come popolazione adulti, sportivi con tendinopatia patellare.

In fine Clare L Arden et al. 2016, considera come popolazione tutte le patologie sportive più comuni, accennando anche la tendinopatia achillea.

Tutti gli articoli selezionati focalizzano la loro attenzione su quali sono i criteri per il ritorno allo sport.

4.3.1 RETURN TO SPORT (RTS)

L'outcome principale di 5 articoli è il RTS. Luciana De Michelis Mendonca et al. 2018 non danno una definizione di cos'è il ritorno allo sport, mentre la Linea guida, non lo esplicita. Anche se, dallo scopo della stesura di questa, possiamo evincere la volontà degli autori nell'identificare appropriate misure di outcomes per valutare e stabilire il corretto management dell'individuo a fine di promuovere al meglio il ritorno alle attività e alla partecipazione.

Bas Habets et al. 2017, attraverso la loro revisione sistematica della letteratura di definire cos'è il ritorno allo sport per gli atleti con AT.

Dalle definizioni date dagli articoli da loro selezionati, si evidenziano tre categorie di contenuti, che erano "Raggiungimento dell'attività pre-infortunio / livello sportivo", con la capacità di eseguire allenamenti e partite senza limiti.

"Assenza di dolore", nel definire RTS, alcuni autori hanno descritto "assenza di dolore" come segue: "ritorno all'attività senza dolore", "ritorno alla corsa senza dolore" o "ritorno del paziente al livello desiderato di attività senza dolore residuo".

Come ultimo è stato identificato il "Recupero", la terminologia utilizzata per definire il RTS includeva il "rischio di re-infortunio" (ad esempio "ritorno sicuro allo sport riducendo al minimo il rischio di lesioni ricorrenti", "ritorno all'attività ed evitando lesioni ripetute" e "tempo di recupero", che è stato descritto come "ritorno rapido" o "tempo di recupero dovrebbe essere il più breve possibile".

KARIN GRÄVARE SILBERNAGEL et al. 2015, lo identificano come il ritorno del soggetto con tendinopatia achillea all'attività sportiva in modo più efficace possibile, con basso rischio di lesioni o rischio di altri disturbi e recidive.

PETER MALLIARAS et al. 2015 considerano il ritorno allo sport in un soggetto con tendinopatia rotulea, quando questo è in grado di tollerare il carico di esercizi di immagazzinamento di energia in progressione che replicano la richiesta dell'allenamento.

In fine, Clare L Ardern et al. 2016 asseriscono che per definire il concetto di ritorno allo sport dobbiamo prestare attenzione a molti fattori. Fra questi è fondamentale conoscere lo sport e il livello di partecipazione dell'atleta. Il RTS è definito come un continuum comprendente tre elementi:

1. Ritorna alla partecipazione: È possibile allenarsi per esibirsi, ma ciò non significa automaticamente RTS.
2. Ritorna allo sport (RTS): L'atleta è tornato al suo sport definito, ma non è performante quanto necessario.
3. Ritorna alla performance: L'atleta è gradualmente tornato al suo sport definito e al suo livello di preinjury o al di sopra di esso.

4.3.2 SCALE

Gli outcomes principalmente considerati da ROBROY L. MARTIN et al. 2018 sono i questionari VISA-A con lo scopo di misurare la severità dei sintomi, FAAM e LEFS che hanno lo scopo di identificare le limitazioni del soggetto, riportate da lui stesso, sia in termini di attività che di restrizione alla partecipazione. Questi sono indicati con forte livello di evidenze (A). Essendo misure standardizzate offrono l'opportunità di confrontare collettivamente le cure e determinare l'efficacia attraverso

l'applicazione ripetuta di misurazioni standardizzate. (ROBROY L. MARTIN et al. 2018). L'articolo stesso sottolineava che un efficiente recupero si ha da 6 a 12 mesi e il pt. VISA-A deve essere superiore a 80. Naturalmente accompagnato da altri fattori come dolore intermittente tollerabile, ripresa delle attività primarie e il raggiungimento degli obiettivi prestabiliti prima con il paziente. Anche gli altri articoli presi in considerazione riportano tra i loro outcomes l'utilizzo di scale.

KARIN GRÄVARE SILBERNAGEL et al. 2015 riportano che è utile l'utilizzo del questionario Visa-A come strumento valido e affidabile per valutare i sintomi riportati dal paziente nel tempo. Ma questo non basta. Spesso durante l'ultimo stadio del recupero da un infortunio tendineo, i sintomi potrebbero essere assenti durante l'attività; tuttavia, l'atleta può notare un aumento del dolore e / o della rigidità il giorno seguente. Il monitoraggio dell'atleta nelle 24-48 ore successive all'attività è fondamentale per determinare se il livello di intensità era appropriato. In clinica, è consigliato l'uso di un diario di allenamento in cui l'atleta documenta i sintomi e la loro intensità sia durante l'attività, sia il giorno successivo.

Anche PETER MALLIARAS et al. 2015, fra i loro outcomes prendono in considerazione il questionario VISA-P (Victorian Institute of Sport Assessment-patella) misura convalidata del risultato del dolore e della funzione che può essere utilizzata anche per valutare la gravità dei sintomi e per monitorare i risultati. È una scala di 100 punti. Più il punteggio è alto migliore sarà la funzione e minore sarà il dolore. La minima differenza clinicamente importante è un cambiamento di 13 punti. Dall'esperienza degli autori, si evince che a causa dei lenti progressi nel recupero della tendinopatia rotulea, la il VISA-P non è sensibile ai loro piccoli cambiamenti. Pertanto, dovrebbe essere usata a intervalli di 4 settimane o più.

La Visa-P viene considerata anche nel cross-sectional study condotto da Luciana De Michelis Mendonca et al. 2018, dove il 7.4% su 121 partecipanti a questo studio hanno menzionato la suddetta scala come criterio per il RTS.

4.3.3 DOLORE E SINTOMI ASSOCIATI

Fra i sintomi, citato da tutti gli studi, il dolore è un outcome da considerare. Secondo ROBROY L. MARTIN et al. 2018 può essere valutato attraverso la "Visual analog scale to assess pain, VAS". Il grado di raccomandazione è molto basso, F. Come successo del trattamento identificavano non l'assenza del dolore ma un dolore intermittente ma tollerabile.

Bas Habets et al. 2017, dall'analisi dei loro studi, hanno considerato tra i loro 8 criteri per il ritorno allo sport il "Level of Pain". Negli studi inclusi è stata osservata una grande variabilità per quanto riguarda il dolore. Alcuni studi hanno riportato una completa assenza di dolore come criterio per la RTS, mentre altri studi hanno accettato un certo livello di dolore. Uno studio ha riferito che il dolore

durante le attività sportive non deve superare i 30 mm su una scala analogica visiva da 0 a 100 mm (VAS), mentre altri studi hanno affermato che le attività quotidiane dovrebbero essere indolore o con dolore minimo (1–2 su una scala di valutazione del dolore numerica 0–10) prima di considerare l'RTS.

Clare L Ardern et al. 2016, nel consensus del 2016, considerano nei loro criteri per il RTS dopo una tendinopatia achillea il dolore. Questo non deve essere superiore a 5/10 durante le attività e dovrebbe regredire la mattina seguente. Il dolore e la “stiffness” non devono aumentare di settimana in settimana.

Anche KARIN GRÄVARE SILBERNAGEL et al. 2015, nel loro articolo, ritengono importante considerare non solo l'outcome dolore ma anche la “stiffness”, sintomo comune in un soggetto con tendinopatia di Achille. Per la valutazione del dolore, suggeriscono l'utilizzo della scala NPRS (numeric pain-rating scale). Prima che un atleta possa tornare a qualsiasi attività di corsa o di salto, dovrebbe avere un minimo (da 1/10 a 2/10 sulla scala numerica del dolore) a nessun dolore con tutte le attività della vita quotidiana.

PETER MALLIARAS et al. 2015, asseriscono che il dolore al tendine è intimamente collegato al carico. Se il punteggio del dolore nel test di carico è tornato al basale entro 24 ore dall'attività o dalla sessione di riabilitazione, il carico è stato tollerato. Se il dolore è peggiore, la tolleranza di carico è stata superata. Gli autori ritengono che la valutazione del dolore basata su un test di carico standard per ciascun individuo sia più importante di una valutazione del dolore durante l'esercizio fisico per determinare la progressione del carico nel corso della riabilitazione. Maggiore enfasi dovrebbe essere posta sulla risposta al dolore nelle 24 ore a un test di carico predefinito.

Luciana De Michelis Mendonca et al. 2018, il 3,3% dei terapeuti considerano come criterio per il ritorno allo sport il dolore. Il 21,5%, per avere un ritorno ottimale allo sport, lo associano alla valutazione della funzione del soggetto. Invece, il 4,9% associa il dolore ai test funzionali. I test funzionali principalmente utilizzati sono l'hop test, il single leg decline squat/single leg squat e lo step down test.

4.3.4 IMPAIRMENTS E LIVELLO FUNZIONALE

Tutti gli studi considerati menzionano fra i loro outcomes gli impairments trovati alla valutazione e i deficit funzionali. Questi sono utili al fine di aiutare il clinico a valutare la risposta dell'atleta ai vari tipi di carico al quale il tendine è sottoposto. Il recupero di questi impairments sia anatomici che funzionali è condizione necessaria per il RTS nell'atleta.

La linea guida prendeva in considerazione come outcomes il “range of motion” sia attivo che passivo dell’articolazione tibio-tarsica (F), il BMI in soggetti non atleti (F), la flessibilità del tricipite surale (F) “physical performance measures” ovvero misure cliniche riguardanti la performance ottenute attraverso test funzionali come l’hop test e l’heel-raise endurance test (B). In fine, considera la valutazione muscoloscheletrica di tutto l’arto inferiore incluso il cammino. Per una valutazione accurata, i parametri del cammino valutare dovrebbero essere:

- ROM metatarso-falangea e mobilità accessoria: raggiungere 65 ° di estensione al momento del pre-preswing;
- Forza tibiale posteriore e coordinazione del movimento per controllare il movimento dell’articolazione mediotarsale in risposta al carico;
- ROM della dorsiflessione talocrurale, mobilità accessoria, lunghezza del muscolo gastrocnemio / soleo e mobilità dei tessuti per raggiungere il 10 ° di dorsiflessione alla posizione terminale;
- Forza del gastrocnemio / soleo e coordinazione del movimento per controllare l’avanzamento tibiale a metà e la propulsione in posizione terminale;
- Mobilità dell’articolazione dell’anca e flessibilità muscolare per raggiungere 10 ° di estensione alla posizione terminale;
- Forza muscolare di tronco, glutei e coscia e coordinazione dei movimenti per controllare la rotazione interna degli arti inferiori in risposta al carico e anca adduzione alla risposta di caricamento e alla circostanza

Inoltre, secondo le raccomandazioni del 2018, è opportuno tener conto di: “strength and endurance”, “static arch height”, “forefoot alignment” e “pain with palpation”.

KARIN GRÄVARE SILBERNAGEL et al. 2015, evidenziano come impairments nella tendinopatia di Achille le diminuzioni di forza, resistenza e capacità pliometrica. È stato scoperto che la rigidità del tendine potrebbe anche influenzare le capacità di generazione della forza del tendine. I fattori di rischio per lo sviluppo della tendinopatia di Achille comprendono la debolezza muscolare del polpaccio e / o lo squilibrio muscolare e la mobilità articolare alterata del complesso del piede e della caviglia. Recuperare questi impairments è importante per atleti prima della piena partecipazione sportiva.

È stato anche riscontrato che il completo recupero sintomatico non garantisce il pieno recupero della funzione muscolo-tendinea degli arti inferiori nei pazienti con tendinopatia di Achille. Pertanto, gli atleti devono essere informati che, anche se i sintomi si sono attenuati, potrebbero non essersi completamente ripresi dall’infortunio.

Nella fase di ritorno allo sport, sembra importante avere una progressione graduale e controllata che consenta all’atleta il tempo di recupero e che dia al terapeuta il tempo di valutare i sintomi. Dunque, è stata elaborata una batteria di test di resistenza, resistenza e capacità di salto degli arti inferiori

per i pazienti con tendinopatia di Achille. Questa batteria di test è risultata affidabile e valida e può essere utilizzata per valutare i cambiamenti di funzionalità nel tempo.

Il monitoraggio e la valutazione continui di vari parametri fisici durante la fase di riabilitazione e di ritorno allo sport potrebbero impedire il sovrallenamento e guidare come progettare un programma di riabilitazione per quello specifico atleta.

Strumento considerato valido per il monitoraggio del soggetto è il "Pain Monitoring Model".

Ci permette di determinare il livello di attività sportiva, includendo sia la corsa che il salto, durante il periodo di riabilitazione. Ciò permette di non fermare totalmente l'atleta e che l'attività graduale di ritorno allo sport può essere avviata prima della completa assenza di sintomi. Questo approccio può anche ridurre al minimo il decondizionamento di atleta.

Secondo PETER MALLIARAS et al. 2015 atleti che tornano ad allenarsi e giocare dopo un periodo di inattività sono suscettibili di sviluppare i sintomi della tendinopatia rotulea, in particolare gli atleti che ne hanno sofferto. Una delle principali cause è stata riscontrata nel decondizionamento del muscolo quadricipite, del resto della catena cinetica e della stessa matrice tendinea, che richiedono un allenamento significativo nel tempo per ripristinarsi. Durante assenze prolungate (superiori a 2-3 settimane) dall'allenamento, devono essere eseguiti specifici quadricipiti ed esercizi di rafforzamento degli arti inferiori più generali, insieme a esercizi di accumulo di energia una o due volte a settimana.

Anche Bas Habets et al. 2017, considerano come criteri per il ritorno allo sport il recupero degli impairments identificati e delle capacità funzionali del paziente.

Fra questi riscontriamo il recupero della forza muscolare ovvero la ripresa totale della forza, della potenza, l'assenza di debolezza muscolare del polpaccio, l'assenza di squilibrio muscolare e

l'uguale forza all'arto controlaterale. L'indice di simmetria dell'arto $\geq 90\%$.

Recupero del ROM: la mobilità del piede e di caviglia non deve essere alterata, Il ROM deve essere uguale nei due arti.

Recupero della piena resistenza: Wetke et al. ha dichiarato che le attività di salto e corsa dovrebbero essere interrotte fino a quando un atleta non può eseguire tre serie di 20 sollevamenti del tallone con una gamba sola sulle scale (senza dolore aumentato). Né il livello richiesto di resistenza né il metodo di misurazione preferito sono stati chiaramente specificati negli altri studi presi in considerazione da Bas Habets et al. 2017.

Recupero funzionale ovvero il ripristino della piena funzionalità, capacità di eseguire e controllare le abilità specifiche necessarie per lo sport. Fra gli articoli valutati viene messo in evidenza quello di Nicola ed El Shami, i quali hanno riferito che il ritorno alla corsa non dovrebbe essere considerato fino a quando non si è in grado di camminare comodamente a 4,0 miglia all'ora (mph) per 10 miglia alla settimana, mentre Werd ha dichiarato che " le decisioni RTS dovrebbero essere basate sulla [...] capacità dell'atleta di eseguire le abilità necessarie allo sport senza restrizioni ".

PETER MALLIARAS et al. 2015 ritengono necessario un esame approfondito dell'intera estremità inferiore per identificare i deficit rilevanti nella regione dell'anca, del ginocchio e della caviglia / piede. L'atrofia o la riduzione della forza nei muscoli antigravità, incluso il grande gluteo, il quadricipite e il polpaccio, sono spesso osservati dagli autori e possono essere oggettivamente valutati con test clinici: ripetuti ponti o squat a gamba singola, resistiti estensione del ginocchio e ripetuti rialzi del polpaccio. Postura / allineamento del piede, flessibilità dei quadricipiti e degli hamstring e il ROM di dorsiflessione in carico della caviglia sono stati associati a tendinopatia rotulea e dovrebbero anche essi essere valutati.

Osservando il "jumping" e l'"hopping" possono essere valutati clinicamente i deficit nelle attività di accumulo di energia. Dall'esperienza clinica degli autori dell'articolo preso in considerazione, ci suggeriscono che gli atleti con dolore al tendine rotuleo tendono a ridurre la quantità di flessione del ginocchio e appaiono rigidi nel loro atterraggio. Indipendentemente dalla strategia individuale, è ottimale cercare di distribuire il carico attraverso l'intera catena cinetica, e lo scopo della valutazione della funzione (incluso il salto e l'atterraggio) è identificare i deficit che devono essere affrontati come parte della riabilitazione.

Gli autori di questo articolo parlano di 3 fasi di riabilitazione per il tendine rotuleo prima giungere alla quarta e ultima fase che promuove il RTS. La progressione per il ritorno all'allenamento specifico per lo sport può essere avviato quando l'individuo ha completato progressioni di accumulo di energia che replicano le esigenze del suo sport in relazione al volume e all'intensità delle relative funzioni di accumulo di energia. Nelle prime fasi, l'allenamento dovrebbe corrispondere al volume e all'intensità della progressione finale degli esercizi di accumulo di energia della fase 3, sostituendo gradualmente le attività della fase 3 con un volume e un'intensità simili a quelli delle esercitazioni di allenamento per replicare le esigenze di partecipazione e fitness dello sport. Il ritorno allo sport è raccomandato quando è tollerato l'allenamento completo senza provocazione dei sintomi e tutti i deficit di potenza esistenti sono stati risolti. Gli autori usano spesso il "triple hop test for distance" o il "maximal vertical hop height" a tale scopo.

Inoltre, raccomandano di non eseguire più di 3 sessioni di allenamento o competizione ad alta intensità che comportino esercizi di accumulo di energia a settimana durante il recupero; nello sport d'élite viene mantenuto come principio per il primo anno di ritorno allo sport.

Considerando come importante criterio per il ritorno allo sport la capacità di un tendine di rispondere alle richieste di carico richieste, KARIN GRÄVARE SILBERNAGEL et al. 2015 sottolineano che il tendine di Achille in attività più lente come la camminata a bassa velocità sia soggetto a una forza minore rispetto alla camminata più veloce, e un ritmo di corsa più lento produce meno forza di un ritmo di corsa più veloce sul tendine di Achille. La risposta di carico del tendine varia tra gli individui.

TABLE 4		THE BORG CATEGORY-RATIO RATING OF PERCEIVED EXERTION SCALE ¹¹		
Score	Description			
0	Nothing at all			
0.5	Very, very weak			
1	Very weak			
2	Weak			
3	Moderate			
4	Somewhat strong			
5	Strong			
6	—			
7	Very strong			
8	—			
9	—			
10	Very, very strong			

TABLE 5		THE CLASSIFICATION SCHEMA		
	Classification of Activities			
	Light	Medium	High	
Pain level during activity, NPRS (0-10)	1-2	2-3	4-5	
Pain level after activity (next day), NPRS (0-10)	1-2	3-4	5-6	
The athlete's RPE (with regard to the Achilles tendon) (0-10)	0-1	2-4	5-10	
Recovery days needed between activities	0 (can be performed daily)	2	3	
Examples of activities for a runner	Walking for 70 minutes	Jogging on flat surface for 30 minutes	Running 85% of preinjury speed for 20 minutes	

Abbreviations: NPRS, numeric pain-rating scale; RPE, rate of perceived exertion.

Fig.8 - 9 RPE/NPRS

Pertanto, suggeriscono di utilizzare come outcome la percentuale percepita di sforzo dall'atleta, scala che indica la percezione di un atleta rispetto alle difficoltà del compito richiesto.

Varierà a seconda dello sport e delle caratteristiche individuali.

Inoltre, l'RPE viene messa in rapporto con la scala NPRS.

Il principio guida è aumentare progressivamente la domanda sul tendine controllando l'intensità, la durata e la frequenza del carico del tendine di Achille. Prima che un atleta possa tornare a qualsiasi attività di corsa o di salto, dovrebbe avere un minimo (da 1/10 a 2/10 sulla scala numerica del dolore) a nessun dolore con tutte le attività della vita quotidiana.

4.3.5 MEDICAL ADVICE

Bas Habets et al. 2017, reputano criterio per il ritorno allo sport, fondamentale, anche il “Medical Advice” ovvero, secondo le loro fonti, è fondamentale prima del RTS che il soggetto abbia completato un programma di riabilitazione, un programma di allenamento graduale, un ritorno graduale alle funzioni specifiche dello sport; gli esatti metodi di misura non sono stati specificati.

Inoltre, è opportuno eseguire un esame fisico, che siano state compiute indagini specifiche e richieste di sport specifici. Tuttavia, questi non sono stati ulteriormente specificati.

4.3.6 FATTORI PSICOSOCIALI

Come settimo criterio per il ritorno allo sport, Bas Habets et al. 2017, definiscono i fattori psicosociali, anche se menzionati in solo uno studio di quelli che nella loro revisione avevano selezionato. Gli autori asseriscono che gli aspetti mentali e la fiducia influenzano il RTS. Oltre a questi non sono stati specificati altri fattori. Anche nel Consensus del 2016, si suggerisce di utilizzare un modello biopsicosociale, nel quale si dà importanza alla presenza di fattori psicologici e sociali che potrebbero influenzare gli outcomes e che possono essere importanti per considerare un ritorno allo sport.

4.3.7 PROPRIETÀ ANATOMICHE / FIOLOGICHE DEL COMPLESSO MUSCOLOTENDINEO

Nella scelta di un approccio biopsicosociale è opportuno porre attenzione anche alla parte “biologica”. Nel Consensus del 2016 si fa riferimento allo StARRT “Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance”, una guida per prendere decisione per il RTS. È un modello composto da 3 step, uno di questi prevede l’”Assessment of Health Risk”, ovvero considerare la “tissue health” che si riferisce alle condizioni fisiche del paziente in generale (età, sesso, recidive, i sintomi...) ma focalizza l’attenzione anche sull’esame fisico che si focalizza sulle proprietà anatomiche, fisiologiche e funzionali del distretto colpito.

Questo criterio viene considerato anche da Bas Habets et al. 2017. Definiscono come ottavo e ultimo criterio per il RTS le Proprietà anatomiche / fisiologiche del complesso muscolotendineo. Negli articoli da loro selezionati, tre degli studi riportavano le proprietà anatomiche / fisiologiche del complesso muscolo-tendineo, specificate come "guarigione strutturale", "guarigione e recupero del tessuto tendineo" e "controllo propriocettivo" come criteri per RTS dopo AT. Non è stato chiaramente descritto come sono state misurate queste proprietà.

5.DISCUSSIONE

Il RTS è una decisione importante per ogni atleta e come sappiamo può essere influenzata da molti fattori. Questa revisione della letteratura mira a descrivere, in modo accurato, quali sono i criteri per avere un ottimale RTS dopo una tendinopatia achillea o patellare. Dai nostri 6 studi, inclusi nella nostra revisione della letteratura, il 70% ci ha fornito una definizione di ritorno allo sport e il 90% di questi articoli ci ha suggerito quali criteri considerare. Solo uno, considerando una popolazione più globale, si è occupato di definire i criteri per un ritorno alla partecipazione senza focalizzarsi sull'attività sportiva. Abbiamo trovato una grande variazione nelle definizioni di RTS, a differenza di queste, invece, i criteri considerati per reintrodurre un atleta alla sua attività sportiva sono più simili sia che si parli di tendinopatia achillea che patellare.

Analizzando i contenuti delle definizioni di ritorno allo sport, possiamo identificare distinte categorie di utilizzate per definire un RTS di successo. Abbiamo visto che "attività pre-infortunio / livello sportivo, con la capacità di eseguire allenamenti e partite senza limitazioni" sembrava essere un termine importante. Abbiamo anche asserito che "assenza di dolore" e "recupero" (rischio minimo di recidiva o altre lesioni e tempo di recupero) sono altri termini importanti usati per definire l'RTS in soggetti con tendinopatia achillea.

Nel consensus del 2016 sul RTS, dopo infortuni in ambito sportivo, è stato affermato che una definizione di RTS dovrebbe descrivere il tipo di sport e il livello sportivo perseguito. Si tende a considerare anche il livello pre-infortunio degli atleti, ma spesso si ha difficoltà a descrivere e quantificare quale sia. Pertanto, è stato introdotto il concetto di "continuum" che ci hanno indicato essere composto da tre categorie di elementi da dover considerare per raggiungere l'obiettivo del reinserimento dell'atleta alla sua attività.

Il primo dei tre elementi era il "Return to Participation", ovvero la fase in cui l'atleta è fisicamente attivo ma non pronto al ritorno alla sua attività sportiva. In questa fase, si riscontra la richiesta dell'atleta a voler rimettersi in gioco il prima possibile nel minor tempo possibile. Questa fase è fondamentale. Molto spesso, soprattutto per fattori di contesto si pensa che sia l'unica delle fasi da considerare scordando "il bene" dell'atleta. Dobbiamo ricordarci che l'atleta dovrebbe essere introdotto ad un training mirato sul recupero della performance.

Il secondo elemento citato dal Consensus del 2016 è il "Return to Sport", fase in cui l'atleta non ha un livello di performance tale da poterlo reintrodurre all'attività sportiva.

Questa è una fase molto delicata, sul soggetto, spesso, gravano i fattori psico-sociali. Ma per dire ciò avremmo bisogno di studi che ce lo accertano.

Per ultimo, abbiamo la terza fase del continuum il "Return to Performance", fase in cui l'atleta può essere reintrodotta alla sua attività sportiva in quanto risulta essere performante quanto, se non più, del livello pre-infortunio.

Molte volte è difficile raggiungere quest'ultima fase, questo causa spesso la presenza di recidive o lo sviluppo di altri problemi.

Possiamo vedere che alla base di una corretta decisione di ritorno allo sport troviamo diversi fattori che la influenzano. Dobbiamo pertanto farci guidare da un approccio incentrato sull'atleta. Molto spesso un atleta, soprattutto se ad alti livelli, viene seguito da diverse figure, ognuna delle quali risulta avere un focus diverso sul ritorno allo sport, dipendente dal contesto e dagli outcomes. Come ci dice il Consensus del 2016 l'atleta richiede di ritornare alla sua attività nel minor tempo possibile (Goal focus), il coach lo definisce in base alla performance (Performance focus) e in fine il clinico ha un approccio definito "Outcome focus" che si basa sul prevenire nuove o ricorrenti danni, come le recidive.

Pertanto, sarebbero necessari degli studi più appropriati che ci aiutino a guidare questo processo, basandosi non solo sull'educazione del paziente ma anche delle figure intorno a questo.

Sarebbe utile avere altri studi al fine di definire il livello sportivo pre-infortunio e il livello di partecipazione dei propri atleti. Si dovrebbe riuscire a realizzare il RTS nel modo più veloce e con minimo rischio di re-injury per l'atleta, promuovendo l'attività sportiva ai livelli pre-infortunio, se non migliori. Alla base di questo, sarebbero necessari degli studi che guidassero una valutazione dell'atleta a inizio della stagione sportiva, valutandone, come suggerito dagli studi raccolti, le sue capacità fisiche e psicologiche.

L'obiettivo dovrebbe essere quello di cercare di sviluppare programmi preventivi che abbiano un focus, come suggerisce il Consensus del 2016, sia sulle "closed skill tasks" sia sulle "open skills" e che siano incentrati training sport-specifici.

Le rivalutazioni andrebbero proposte durante e a fine della stagione sportiva al fine di avere un trend sulle capacità del paziente e dell'andamento di queste nel tempo, cercando di considerare anche i fattori esterni che hanno influito sui determinati periodi. Questo potrebbe aiutarci a ridurre la possibilità di infortunio e reinfortunio.

Potremmo ottenere misure di valutazione/confronto e capire cosa potrebbe portare un soggetto a farsi male, a sviluppare recidive. Potremmo confrontare una stagione rispetto ad un'altra e vedere se si sono ottenuti miglioramenti oppure no. Questo approccio potrebbe aiutarci nel momento in cui un atleta va incontro ad infortunio, poiché ci permetterebbe di capire fino a dove dovrebbe lavorare per poter tornare alla sua condizione pre-lesione. Dovremmo prestare attenzione ai fattori di rischio e non sottovalutarli.

Come riportava il Consensus del 2016, sarebbero opportune ulteriori ricerche sul "the Goldilocks approach", strumento utile per il quale si fornisce un rapporto di carico durante la settimana corrente rispetto alle 4 passate. Potrebbe essere utile per programmare una progressione del carico per il RTS.

In quasi tutti gli articoli che cercano di definire il RTS, se bene molti partano da una diversa definizione del concetto di base, lo scopo che accomuna i ricercatori è quello di ottenere dalla letteratura che abbiamo a disposizione o da nuovi dati cosa realmente serve per portare nuovamente un atleta alla sua attività sportiva, facendo sì che questo sia “produttivo” quanto prima dell’infortunio se non di più, evitando che possa andare in contro a nuove lesioni o a recidive le quali potrebbero influenzare non solo la sfera biologica e funzionale del soggetto ma incidere anche su quella psicosociale.

È perciò importante stabilire dei criteri da poter considerare per promuovere il RTS in atleti. In questa revisione della letteratura ci siamo concentrati su atleti con tendinopatia achillea e/o rotulea.

Fra i diversi criteri analizzati il “livello di dolore e i sintomi associati” è un criterio considerato da tutti i nostri articoli, anche se non abbiamo riscontrato grandi concordanze su come misurarli. Alcuni articoli propongono l’utilizzo di scale validate e di buona qualità metodologica come la Visa-A, la Visa-P, la FAAM e La LEFS. Una variazione di punteggio dalla somministrazione della scala potrebbe aiutarci nel monitoraggio del paziente durante il suo percorso riabilitativo e anche per una decisione di RTS. Si deve considerare che la risoluzione di una tendinopatia achillea o rotulea non può essere basata solo ed esclusivamente sulla scomparsa dei sintomi, siano questi dolore, stiffness, edema o altro. La presenza dei sintomi può guidarci nel passaggio da una fase ad un’altra durante il nostro percorso. Come ci ricorda anche lo studio di Bas Habets et al. 2017, dall’analisi dei loro studi è stata osservata una grande variabilità per quanto riguarda il dolore.

Molti studi si sono trovati d’accordo sul monitorare il soggetto dopo averlo sottoposto ad una certa attività di carico, nella quale il dolore non doveva essere superiore in media a 3-4/10 (alcuni studi affermavano 1-2/10, mentre altri 5/10).

Questo andava monitorato nelle 24 ore e doveva sparire il giorno seguente.

Alcuni articoli tendono a menzionare il rapporto fra “stiffness” e dolore nella tendinopatia achillea. Alcuni autori ci suggeriscono che questi due parametri non devono aumentare di settimana in settimana.

Ogni articolo sembra essere d’accordo con la relazione fra dolore e aumento/diminuzione di carico. Come suggeriscono PETER MALLIARAS et al. 2015, se il punteggio del dolore nel test di carico torna a livello pre-carico entro 24 ore dall’attività o dalla sessione di riabilitazione, il carico è stato tollerato. Se il dolore è aumentato, non abbiamo avuto tolleranza al carico.

Pertanto, sarà opportuno non scindere la presenza del dolore dall’attività di carico. Le due sono necessariamente collegate se parliamo di tendinopatia patellare e/o rotulea.

Tutti gli studi sottolineano l’importanza del recupero degli impairments trovati alla valutazione e i deficit funzionali al fine di promuovere il RTS. È utile ricordare la funzione e le capacità del tendine e lavorare su queste. Fra il recupero degli impairments troviamo criterio a comune per tutti gli studi

il recupero del ROM, flessibilità muscolare dell'arto, della forza, dell'endurance, potenza, della capacità pliometrica. È opportuno valutare anche la capacità di salto, osservando il "jumping" e l'"hopping" possono essere valutati clinicamente i deficit nelle attività di accumulo di energia.

In base alla fase riabilitativa il tendine verrà sottoposto a un carico maggiore, il quale si potrà variare aumentando o il carico in termine sottoponendolo ad un maggior volume, intensità o variando il parametro velocità con il quale l'atleta esegue gli esercizi. Questo ci aiuterà a valutare i cambiamenti di funzionalità nel tempo.

Possiamo utilizzare test di funzione/performance come l'hop test e l'heel-raise endurance test. Autori ci suggeriscono l'utilizzo di "triple hop test for distance" o il "maximal vertical hop height" per una decisione di RTS.

Il principio guida è aumentare progressivamente la domanda sul tendine controllando l'intensità, la durata e la frequenza del carico sul tendine.

Come suggerito dal Consensus per il ritorno allo sport del 2016, è opportuno approcciarci al paziente con l'utilizzo di un modello biopsicosociale.

Pertanto, andremo a porre la nostra attenzione sulla struttura e sul paziente stesso. Dovremmo considerare sia le condizioni fisiche generali (età, sesso, recidive, i sintomi...) sia porre attenzione sull'esame fisico che ci potrà aiutare a valutare le proprietà anatomiche, fisiologiche e funzionali del distretto colpito. Quindi è bene identificare attraverso l'anamnesi del paziente, quali fattori possano condizionare il recupero del soggetto al fine di poterci aiutare nello sviluppo di una prognosi corretta. Anche i fattori psicosociali sono degni di nota.

In molti articoli non vengono considerati come aspetti prioritari. Ma hanno una grande influenza sul il RTS, molte volte negativa. Non ci sono strumenti validati per quantificare questo criterio ma non per questo deve essere considerato di minor importanza. Molti atleti, come riportato da alcuni articoli da noi considerati (Consensus 2016- Bas Habets et al. 2017), vengono condizionati dalle proprie emozioni come ad esempio dalla paura del reinfornio.

È fondamentale conoscere l'aspetto psicologico dell'atleta e le pressioni che pensa o realmente subisce dall'ambiente esterno e che possono gravare sul tempo e sulla qualità di recupero.

In fine, è fondamentale prima del RTS che il soggetto abbia completato un programma di riabilitazione, un programma di allenamento graduale, un ritorno graduale alle funzioni specifiche dello sport; alla fine di questo l'atleta sarà rivalutato e verrà quindi deciso se potrà tornare allo sport. In questa fase saranno importanti la rivalutazione degli outcomes considerati dal clinico.

6. CONCLUSIONI

Questa revisione della letteratura ha evidenziato una grande variabilità sul concetto di Return to Sport nella popolazione, in particolare, sportiva con tendinopatia achillea e/o patellare.

Anche i criteri che dovrebbero promuovere il ritorno allo sport sono diversi e variabili ma su questi si trova maggior accordo, anche se non evidenziato a livello statistico.

Questo non aiuta il clinico a promuovere un corretto processo preventivo, diagnostico e di trattamento ma lo potrà aiutare.

Ad oggi, i criteri che sembrano essere maggiormente considerati per una buona decisione di RTS sono livello di dolore e sintomi associati, recupero degli impairments, recupero della funzione, medical advice, le proprietà anatomiche / fisiologiche del complesso muscolotendineo e i fattori psicosociali.

Purtroppo, ancora oggi non sono stati evidenziati dati di importanza statistica che ci indicano l'importanza di questi parametri;

pertanto, saranno opportune nuove ricerche che vadano a ricercare la presenza o meno di forti evidenze.

7. BIBLIOGRAFIA

1. S. Peter Magnusson, Henning Langberg and Michael Kjaer; The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. 2010;
2. Maffulli N, Khan KM, Puddu G. Overuse tendon conditions: Time to change a confusing terminology. *Arthroscopy*. 1998;
3. Cook JL, Rio E, Purdam CR, Docking SI. Revisiting the continuum model of tendon pathology: What is its merit in clinical practice and research? *British Journal of Sports Medicine*. 2016
4. Abate M, Gravare-Silbernagel K, Siljeholm C, Di Iorio A, De Amicis D, Salini V, et al. Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? *Arthritis Res Ther*. 2009;
5. JL Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*. 2009.
6. Rio E, Moseley L, Purdam C, Samiric T, Kidgell D, Pearce AJ, et al. The pain of tendinopathy: Physiological or pathophysiological? *Sports Medicine*. 2014.
7. Moseley GL. Reconceptualising pain according to modern pain science. *Phys Ther Rev*. 20
8. Ned Tijdschr Geneesk. Patellar tendinopathy ('jumper's knee'); a common and difficult-to-treat sports injury]. 2008 Aug 16;152(33):1831-7
9. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: Balancing the response to loading. *Nature Reviews Rheumatology*. 2010.
10. Sean I. Docking, Jill Cook; How do tendons adapt? Going beyond tissue responses to understand positive adaptation and pathology development: A narrative review;
11. Ames PRJ, Longo UG, Denaro V, Maffulli N. Achilles tendon problems: Not just an orthopaedic issue. *Disability and Rehabilitation*. 2008.
12. Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clinics in Sports Medicine*. 2003
13. Silbernagel KG, Crossley KM; A Proposed Return-to-Sport Program for Patients With Midportion Achilles Tendinopathy: Rationale and Implementation. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015 Nov;45(11):876-86. doi: 10.2519/jospt.2015.5885. Epub 2015 Sep 21.
14. Longo UG1, Ronga M2, Maffulli N; Achilles Tendinopathy. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2018 Mar;26(1):16-30. doi: 10.1097/JSA.000000000000185.
15. Åström M. Partial rupture in chronic achilles tendinopathy: A retrospective analysis of 342 cases. *Acta Orthop Scand*. 1998
16. Bas Habates, Anke G. Van den Broek, Bioka M.A. Huisstede, Frank J.G. Backx, Robert E.H. van Cingel. Return to Sport in Athletes with Midportion Achilles Tendinopathy: A Qualitative

Systematic Review Regarding Definition and Criteria. *Sports Med* (2018) 48:705–723
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0833-9>

17. Peter Malliaras, Jill Cook, PhD, Craig Purdam, Ebonie Rio; Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. 2015;
18. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19:790-802. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00949>.
19. Silbernagel KG, Thomeé R, Thomeé P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain – a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scand J Med Sci Sports*. 2001;11:197-206. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0838.2001.110402>.
20. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Grant M, Young DA, Bonar SF. A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically. The Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *Br J Sports Med*. 1997;31:332-336. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.31.4.332>
21. Alfons Mascaró, Miquel Àngel Cos, Antoni Morral, Andreu Roig, Craig Purdam, Jill Cook; Load management in tendinopathy: Clinical progression for Achilles and patellar tendinopathy ; November 2017
22. Bern , Clare L Ardern, Philip Glasgow, Anthony Schneiders, Erik Witvrouw, Benjamin Clarsen, Ann Cools, Boris Gojanovic, Steffan Griffin, Karim MKhan, Håvard Moksnes, Stephen A Mutch, Nicola Phillips Gustaaf Reurink, Robin Sadler, Karin Grävare Silbernagel, Kristian Thorborg, Arnlaug Wangensteen, Kevin E Wilk, Mario Bizzini; 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy
23. Antonino Cartabellotta, Antonio Simone Laganà; AGREE Reporting Checklist: uno strumento per migliorare il reporting delle linee guida. 2016;
24. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017 Sep
25. STROBE Statement: linee guida per descrivere gli studi osservazionali. Erik von Elm, Douglas G. Altman, Matthias Egger, Stuart J. Pocock, Peter C. Gøtzsche, Jan P. Vandenbroucke a nome dell'Iniziativa STROBE