UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

Università degli Studi di Genova

campus savona

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

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici
A.A. 2017/2018
Campus Universitario di Savona

Efficacia dei programmi di prevenzione della tendinopatia achillea

Candidato:

Dott. Alberto Covelli

Relatore:

Dott. OMT Thomas Bowman

INDICE

ABSTRACT

1. INTRODUZIONE Pag. 1

1.1 La tendinopatia achillea……. Pag. 1

1.2 Diagnosi e presentazione clinica…….Pag. 1

1.3 Eziologia e fattori di rischio……Pag. 2

1.4 Trattamento conservativo e prognosi……...Pag. 3

1.5 Scopo della tesi……...Pag. 4

2. MATERIALI E METODI Pag. 4

2.1 Strategie di ricerca……... Pag. 4

3. RISULTATI Pag. 5

3.1 Flowchart della selezione degli articoli……... Pag. 6

3.2 Valutazione qualitativa degli studi inclusi…….. Pag. 7

4. DISCUSSIONE Pag. 11

4.1 La prevenzione della tendinopatia…….. Pag. 11

4.2 Lo stretching……... Pag. 11

4.3 L'esercizio……... Pag. 12

4.4 Altri interventi……. Pag. 12

4.5 Difficoltà e limiti……. Pag. 13

5. CONCLUSIONI Pag. 14

6. BIBLIOGRAFIA Pag. 15

ABSTRACT

Background

La tendinopatia achillea è uno dei disturbi tendinei da overuse più frequenti nella popolazione attiva. L'eziologia di tale problematica è complessa: oltre a fattori biomeccanici (alterato ROM in dorsiflessione o dell'articolazione subtalare, aumento della pronazione del piede, riduzione della forza in plantiflessione e alterazioni strutturali del tendine), vi sono anche fattori ambientali, errori di allenamento e condizioni mediche associate (obesità, dislipidemia, ipertensione,diabete). Data l'elevata incidenza di questa problematica, è nata la necessità di studiare degli interventi di prevenzione.

Obiettivi

L' obiettivo di questo studio è quello di revisionare la letteratura disponibile per identificare gli interventi preventivi in ambito riabilitativo per la tendinopatia achillea.

Metodi

Sono stati ricercati lavori che trattassero di interventi preventivi in riabilitazione per la tendinopatia achillea su i database Pubmed, Pedro e Web of Science. Sono stati inclusi studi RCT, revisioni sistematiche, revisioni narrative e studi Caso-Controllo, con full-text disponibile, nei quali venissero trattati protocolli riabilitativi in ambito di prevenzione della tendinopatia. Gli studi RCT sono stati sottoposti a valutazione qualitativa mediante scala PEDro mentre le revisioni sistematiche sono state valutate tramite l'AMSTAR checklist.

Risultati

La ricerca ha identificato 865 studi potenzialmente elegibili. Al termine del processo di selezione sono stati selezionati 9 articoli. L'unico intervento riabilitativo dimostratosi efficace in ottica preventiva è stato l'esercizio, mentre lo stretching non ha mostrato alcun effetto. Altri interventi come il Kinesio Taping e il tape semplice sono stati suggeriti ma non testati.

Conclusioni

Ad oggi la migliore prevenzione della tendinopatia achillea è offerta dall'esercizio, tuttavia sono necessari ulteriori studi sperimentali di elevata qualità metodologica che intervengano sui molteplici fattori di rischio della AT per periodi di tempo sufficienti a modificarli.

1. INTRODUZIONE[1]

1.1 La tendinopatia achillea

Il tendine d'Achille è il tendine più grande e robusto del corpo umano: subisce grandi variazioni di lunghezza per un dato carico di trazione, ha un ruolo importante nello stoccaggio e nel rilascio dell'energia di deformazione elastica durante la locomozione[1].

A causa della sua funzione, questo tendine è vulnerabile alle variazioni ripetute degli stress meccanici[1].

La tendinopatia achillea (AT) è una condizione da sovraccarico che colpisce soprattutto atleti ma anche non sportivi, caratterizzata da dolore localizzato nella regione del tendine che può avere un alto impatto sulle attività quotidiane[2].

Vengono distinte due tipologie di disturbo, in relazione alla sede anatomica colpita: la porzione intermedia (2-6 cm dall'inserzione) e l'inserzione calcaneare[3].

La tendinopatia achillea si classifica tra le patologie muscoloscheletriche più frequenti, con un'incidenza nei runner compresa tra il 9.1% e il 10.9% [4].

1.2 Diagnosi e presentazione clinica

La diagnosi di tendinopatia achillea si realizza tramite un'anamnesi dettagliata e l'esame clinico. La valutazione consiste nel richiedere al paziente di localizzare la zona di maggior dolore, nell'ispezione e palpazione del tendine d'Achille e nella valutazione del ROM di caviglia e della forza muscolare[4].

Il sintomo principale della AT è il dolore; generalmente si presenta all'inizio e alla fine dell'attività fisica, con un intervallo in cui il dolore si riduce[5]. Inizialmente il dolore è attribuito ad un processo infiammatorio e successivamente a processi degenerativi del tendine[6].

L'imaging da solo non è utile per fare diagnosi ma può essere richiesto per verificare il sospetto clinico o qualora si vogliano escludere altri disordini muscoloscheletrici[5].

Tuttavia in considerazione della elevata sensibilità di indagini come l'ecografia e la risonanza magnetica, una qualsiasi anormalità deve essere interpretata con cautela e correlata ai sintomi del paziente.

1.3 Eziologia e fattori di rischio[2]

Diversi modelli sono stati proposti per spiegare l'insorgenza della tendinopatia achillea[6]. Uno di questi è il modello continuo proposto da Cook e Purdam (Illustrazione 1), caratterizzato da tre fasi: tendinopatia reattiva, danneggiamento del tendine e tendinopatia degenerativa.

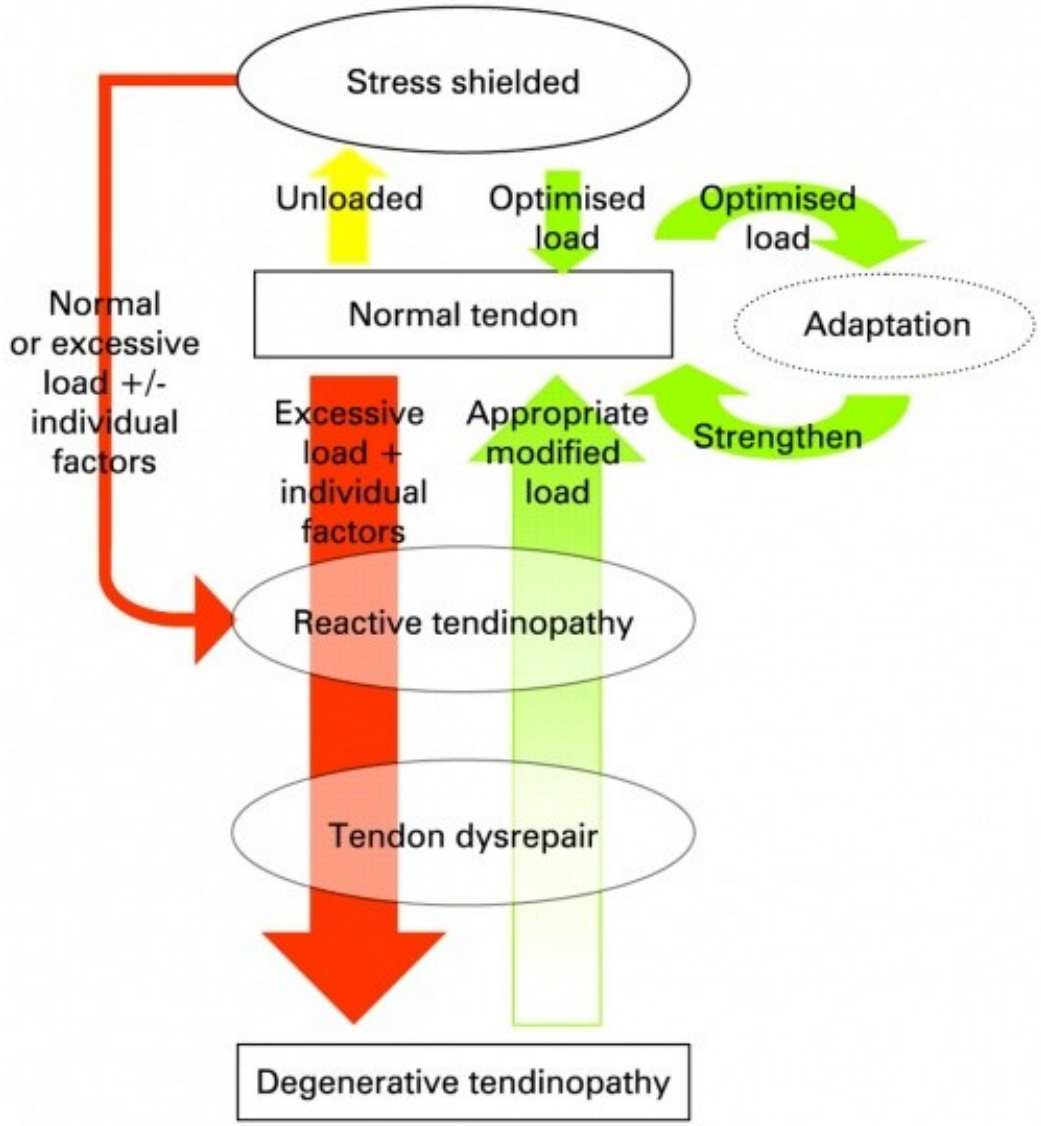


Illustrazione 1: Modello di Cook e Purdam

Il primo stadio deriva dal sovraccarico acuto del tendine e può essere caratterizzato da una risposta proliferativa non infiammatoria nella matrice. Il secondo stadio è un tentativo di guarigione del tendine, attraverso l'aumento della produzione di collagene e dei proteoglicani. Il terzo stadio è la tendinopatia degenerativa, caratterizzata da cambiamenti potenzialmente irreversibili delle cellule e della matrice.

Molti studi hanno quindi indagato i fattori di rischio per questo disturbo[7,8,9], evidenziando[3] un'eziologia multifattoriale e complessa, ad oggi non ancora del tutto chiara[5,6]. I fattori che sono stati riscontrati possono dividersi in intrinseci ed estrinseci[3,5,7]:

- Fattori intrinseci: età, sesso, BMI elevato, la flessibilità del soleo, una ridotta forza dei flessori plantari, piede pronato, alterato ROM della caviglia in dorsiflessione, ipertensione, iperlipidemia, diabete
- Fattori estrinseci: errori di allenamento, fattori ambientali, attrezzatura difettosa

Fattori Intrinseci			Fattori Estrinseci
Meccanici	Demografici	Biochimici	
Pronazione aumentata	Età	Ipertensione	Errori di allenamento
ROM in dorsiflessione aumentato	Gender	Diabete	Fattori ambientali
↓ forza flessione plantare	↑ BMI	Iperlipidemia	Equipaggiamento difettoso

1.4 Trattamento conservativo e prognosi

La prognosi a lungo termine per i pazienti affetti da tendinopatia reattiva è favorevole con un approccio non chiururgico. La terapia conservativa, delle durata compresa tra i 4 e i 6 mesi, si compone di diversi interventi[3]:

- Esercizio eccentrico (Livello di evidenza A)
- Laserterapia (Livello di evidenza B)
- Ionoforesi (Livello di evidenza B)
- Stretching (Livello di evidenza C)
- Plantari (Livello di evidenza C)
- Terapia manuale (Livello di evidenza F)
- Taping (Livello di evidenza F)

Tuttavia non esiste un protocollo di intervento ben chiaro e questo fa sì che la riabilitazione richieda tempo, esercitando un'importante influenza sulla carriera di un atleta e sul suo benessere psicosociale. Queste caratteristiche della tendinopatia sottolineano l'importanza della prevenzione [10].

1.5 Scopo della tesi

Constatata sia l'incidenza elevata della tendinopatia achillea, nella popolazione sportiva e non sportiva, sia la limitazione nelle attività quotidiane che comporta, nonché il decorso solitamente lungo della problematica, risulta innegabile l'importanza di seguire un programma di prevenzione per tale patologia[4]. Alcune tipologie di intervento preventivo sono state proposte in letteratura per ridurre l'incidenza di tale problematica. L obiettivo di questo elaborato è quello di revisionare la letteratura disponibile per identificare gli interventi e i programmi di prevenzione in ambito riabilitativo per la tendinopatia achillea.

2. MATERIALI E METODI[4]

2.1 Strategie di ricerca

È stata condotta una ricerca sui database MEDLINE, PEDro e Web of Science fino al 01/03/2019 utilizzando le seguenti stringhe di ricerca:

- **Medline**: (rehabilitation OR Clinical Protocols[Mesh] OR (" Tendinopathy/prevention and control"[Mesh] OR Clinical Effectiveness) AND (Achilles Tendinopathy)
- **Pedro**:
  Abstarct & Title: achilles tendinopathy
- **Web of Science**: TS=(Achilles Tendinopathy) AND TS=(prevention)

Sono stati applicati i seguenti criteri di inclusione ed esclusione:

- **Criteri di inclusione**:

1. disegno dello studio: RCT, Sistematic Review, Review e Studi Caso-Controllo
2. studi che trattassero di protocolli riabilitativi in ambito di prevenzione
3. pazienti dello studio che non hanno sofferto precedendemente di AT

- **Criteri di esclusione**:

1. studi con full text non disponibile
2. studi in cui la tendinopatia era presente al momento del reclutamento del campione di soggetti
3. studi non in lingua inglese o italiano
4. pazienti con episodi precedenti di tendinopatia

Tramite le stringhe e le parole chiave, è stata condotta una ricerca sulle banche dati MEDLINE, PEDro e Web of Science; gli articoli risultati sono stati revisionati e selezionati, in un primo momento dalla lettura del titolo, poi esaminando l abstract ed infine leggendo il full text.

Gli articoli inclusi sono stati poi sottoposti ad una valutazione qualitativa mediante la scala PEDro e la scala Amstar.

3. RISULTATI[5]

3.1 Flowchart della selezione degli articoli

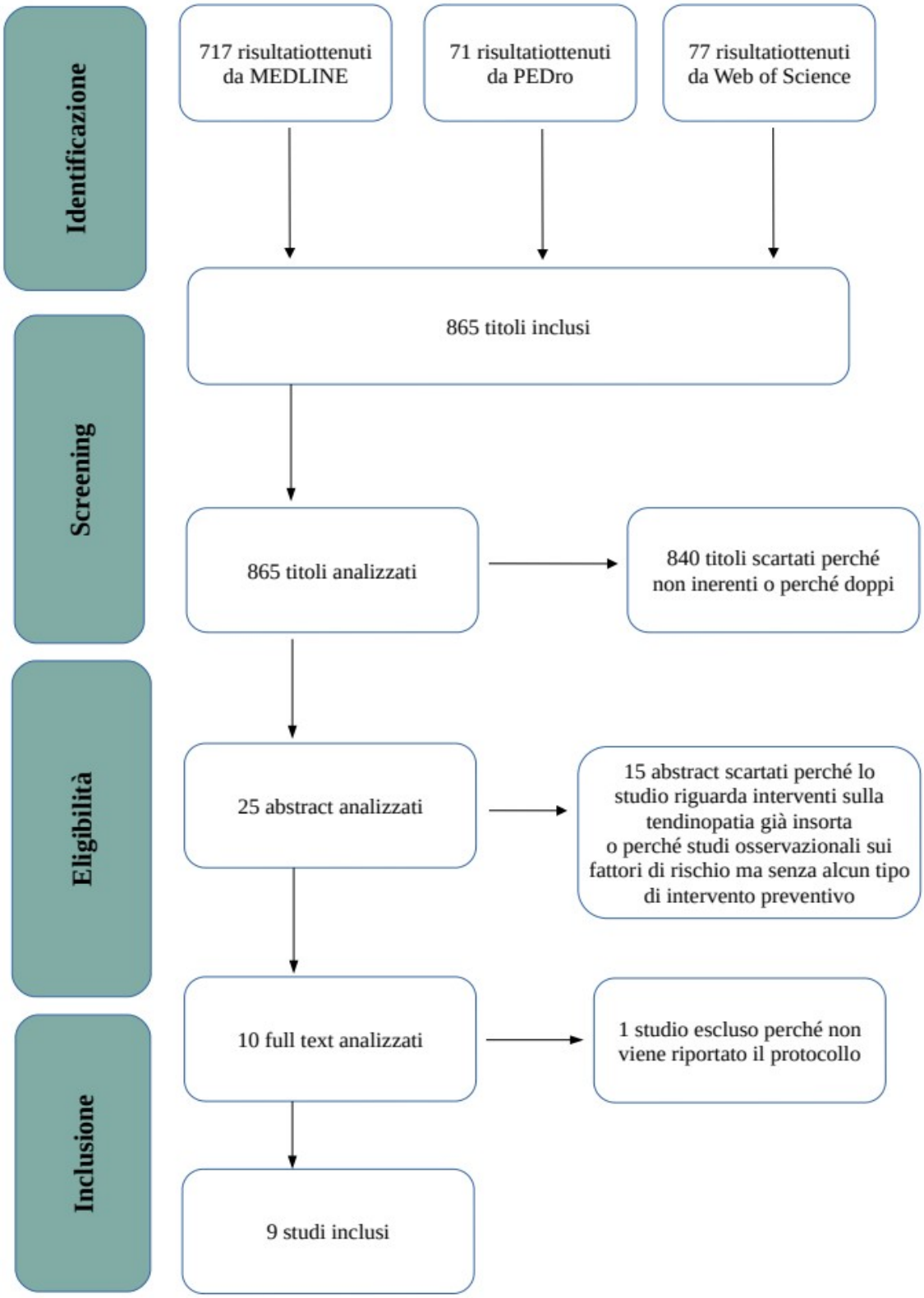
La ricerca effettuata secondo i criteri stabiliti ha prodotto 717 risultati da MEDLINE, 71 risultati da PEDro e 77 risultati da Web of Science, per un totale di 865 titoli.

Dopo l'analisi dei titoli, sono stati scartati 840 risultati perché non inerenti allo scopo dello studio o perché doppi.

Successivamente, dopo la lettura degli abstract, sono stati scartati altri 15 risultati perché riguardavano interventi sulla tendinopatia già insorta o perché studi osservazionali sui fattori di rischio ma senza alcun tipo di intervento preventivo.

Si sono ottenuti 10 studi potenzialmente elegibili. Dopo la lettura integrale degli studi, è stato scartati 1 risultato perché non veniva riportato un protocollo (Kozinc 2017).

Alla fine si è giunti ad un totale di 9 articoli inclusi. Di seguito viene riportata la Flowchart di selezione degli articoli (Illustrazione 2).


Identificazione
Screening
Eligibilità
Inclusione
717 risultatiottenuti da MEDLINE
71 risultatiottenuti da PEDro
77 risultatiottenuti da Web of Science
865 titoli inclusi
865 titoli analizzati
840 titoli scartati perché non inerenti o perché doppi
25 abstract analizzati
15 abstract scartati perché lo studio riguarda interventi sulla tendinopatia già insorta o perché studi osservazionali sui fattori di rischio ma senza alcun tipo di intervento preventivo
10 full text analizzati
1 studio escluso perché non viene riportato il protocollo
9 studi inclusi

3.2 Valutazione qualitativa degli studi inclusi

La qualità degli RCT è stata valutata tramite la scala PEDro[11], mentre per valutare la qualità delle revisioni sistematiche è stata utilizzata la AMSTAR checklist[12]. Di seguito si riportano i dettagli delle valutazioni (Tabelle 1 e 2) e le principali informazioni degli studi inclusi (Tabella 3).[7]

		Criteri per la valutazione qualitativa										
Studio	Punti	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Fredberg et al. 2007	6	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S
Bonanno et al. 2017	8	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S
Punteggio massimo ottenibile 10 punti secondo la scala PEDro. a. criteri di eligibilità; b. randomizzazione; c. assegnazione dei soggetti nascosta; d. somiglianza gruppi per indicatori prognostici; e. soggetti in cieco; f. terapisti in cieco; g. valutatori in cieco; h. risultati per almeno 85% dei soggetti iniziali; i. intention to treat analysis; j. comparazione statistica tra gruppi; k. Misura di grandezza e variabilità per outcome; S: sì; N: no.												

Tabella 1: Valutazione qualitativa degli studi secondo la scala PEDro

	Criteri di valutazione della qualità metodologica											
Studio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Park et al. 2006	N	NC	NC	N	N	N	S	N	N	N	N	N
Andrew et al. 2013	NC	S	S	S	S	NC	S	S	S	NA	N	S
Peters et al. 2016	NC	NC	S	S	N	S	S	S	S	S	N	NA
Criteri di valutazione della qualità metodologica delle revisioni AMSTAR Checklist. 1.descrizione quesito di ricerca; 2.selezione degli studi in doppio; 3.estrazione dati in doppio; 4.ricerca bibliografica esaustiva; 5.stato di pubblicazione come criterio di inclusione; 6.lista completa degli studi inclusi/esclusi; 7.descrizione caratteristiche studi inclusi; 8.valutazione qualitativa degli studi; 9.conclusioni considerano la qualità metodologica; 10.sintesi statistica appropriata; 11.bias di pubblicazione; 12.conflitto di interessi; S: sì; N: no; NC: non chiaro; NA: non applicabile.											

Tabella 2: Valutazione qualitativa secondo l'AMSTAR checklist

Tabella 3: studi inclusi[8]

Studio	Disegno di studio	Partecipanti	Intervento	Programma	Outcome	Risultati
Fredberg et. al 2007[13]	RCT	209, calciatori uomini	Esercizio eccentrico + stretching vs. nessun intervento	3 volte/settimana per una stagione sportiva (Gen.-Dic.)	Incidenza della tendinopatia	Nessuna effetto sull'incidenza della problematica
Bonanno et. al 2017[14]	RCT	306 reclute della marina	Plantari prefabbricati vs. solette piatte	Plantari mantenuti durante il giorno per 11 settimane di preparazione	Incidenza di sindrome da stress mediale tibiale, tendinopatia achillea, simdrome femoro-rotulea e fascite plantare	Nessuna differenza significativa per l'insorgenza della tendinopatia achillea
Studio	**Disegno di studio**	**Studi inclusi**	**Interventi analizzati**		**Outcome**	**Risultati**
Park et. al 2006[15]	Revisione sistematica	RCT prospettici	Stretching incluso nel riscaldamento pre-attività fisica		Incidenza infortuni agli arti inferiori	Nessuna evidenza a supporto dello stretching
Andrew et. al 2013[16]	Revisione sistematica	RCT, studi osservazionali	Stretching + esercizio eccentrico		Incidenza infortuni, modifica dei fattori di rischio associati	Nessun effetto di riduzione della problematica

[9]Peters et. al 2016[10]	Revisione sistematica	RCT, studi di coorte, studi di caso-controllo	Stretching + esercizio, solette/plantari, terapia ormonale sostitutiva	Incidenza della tendinopatia	Un programma combinato di esercizi o delle solette amortizzanti potrebbero avere un effetto preventivo sul disturbo
Studio	**Disegno di studio**	**Studi inclusi**	**Intervento analizzato**	**Outcome**	**Risultati**
Witvrouw et. al 2007[17]	Revisione narrativa	Non specificato	Stretching	Incidenza infortuni	Lo stretching balistico potrebbe avere un ruolo preventivo per le problematiche tendinee
Pyšnýa et. al 2015[18]	Revisione narrativa	Non specificato	Kinesio Taping	Prevenzione infortuni	Il Knesio Taping potrebbe essere una risorsa per la prevenzione degli infortuni
Mersmann et. al 2017[19]	Revisione narrativa	Non specificato	Esercizio	Aumento della stiffness del tendine	Un programma di esercizi specifici per l'adattamento del tendine potrebbe ridurre il rischio di tendinopatia

Studio	Disegno di studio	Partecipanti	Interventi analizzati	Outcome	Risultati
[10]Tsai et. al 2017[20]	Caso-controllo	15 atleti di Kendo	Diverse tecniche di taping	Prevenzione infortuni	Il taping del tendine d'Achille potrebbe proteggere da infortuni

4. DISCUSSIONE

4.1 La prevenzione della tendinopatia

Lo scopo di questo elaborato è quello di identificare quali interventi preventivi per la tendinopatia achillea siano presenti in letteratura. L'importanza della prevenzione è conseguenza dell'elevata incidenza della AT e del suo lungo decorso clinico, una volta instauratasi[4]. Dalla ricerca e identificazione degli studi si è evidenziata una carenza di pubblicazioni in questa direzione e ciò è da ricondurre al fatto che la produzione di evidenze per la prevenzione di un disturbo, passa da alcuni step precedenti[16].

In anzitutto è necessario osservare e provare una relazione di causalità tra i fattori di rischio e la patologia, successivamente bisogna programmare un intervento specifico che modifichi la probabilità di insorgenza del disturbo. Prendiamo per esempio la prevenzione delle lesioni ai muscoli posteriori della coscia. I fattori di rischio, identificati da studi osservazionali, sono stati usati per stilare dei programmi di prevenzione che hanno mostrato modificare gli stessi fattori, attraverso RCT[16].

Nella AT i fattori di rischio maggiormente considerati sono il BMI elevato, una ridotta forza dei flessori plantari di caviglia, piede pronato ed errori di allenamento[3,5,7]. Altri aspetti meno considerati sono invece il sesso, un alterato ROM di caviglia, la flessibilità del soleo, condizioni mediche come il diabete e difetti nell'attrezzatura di allenamento. Purtroppo in letteratura vi è ancora poca chiarezza sui fattori di rischio per la tendinopatia achillea[5,6,9] e questo si riflette in un'incerta gestione della prevenzione.

4.2 Lo stretching[11]

Tra le tipologie di intervento preventivo più indagate vi è lo stretching, associato o meno all'esercizio.

Gli studi di Fredberg[13], Andrew[16], Peters[10] e Park[15] hanno evidenziato che lo stretching associato all'esercizio non porta ad una riduzione del rischio di insorgenza della tendinopatia. Nello studio di Fredberg i soggetti hanno effettuato in una stagione sportiva, stretching per 20 secondi del quadricipite e del tricipite surale ed esercizio eccentrico degli stessi muscoli (25 ripetizioni per gruppo muscolare). La frequenza di intervento è stata di 3 volte/settimana.

Gli studi considerati da Park che riportavano il protocollo di stretching, proponevano 3 ripetizioni a gamba per 30 secondi, per un totale di 3 minuti di intervento.

Nelle revisioni di Andrew e Peters non vengono riportati nel dettaglio i protocolli di intervento. Ciò che emerge in comune a questi studi è che lo stretching è al di sotto dei 10 minuti totali, soglia minima perché vi siano cambiamenti nelle proprietà biomeccaniche del tendine[10].

La scarsità di risultati evidenziata in questi studi è da imputare non solo ad un intervento insufficiente in termini di quantità[13], ma anche ad una bassa aderenza al trattamento e scarsa qualità metodologica degli studi[16]. Questo perché gli studi analizzati in queste revisioni presentano eterogeneità nei gruppi di studio e la maggior parte degli interventi mira a modificare singoli fattori di rischio anziché i molteplici aspetti che concorrono allo sviluppo della AT.

Oltre a tutto lo stretching potrebbe aumentare la probabilità di sviluppare la tendinopatia achillea[15] in quanto andrebbe ad incidere negativamente su due fattori di rischio quali il ROM in dorsiflessione e la forza dei muscoli plantiflessori di caviglia[3,5,7]. In linea con questi risultati, lo studio di Witvrouw[17] ha analizzato come la diverse modalità di stretching (statico, dinamico, passivo, ecc...) possano agire diversamente sull'elasticità del tendine, spiegando così come lo stretching statico non modifichi la *stiffness* tendinea, ad eccezione dello stretching balistico. Secondo l'autore un programma di stretching di questo tipo, porterebbe risultati migliori.

4.3 L esercizio[12]

Per quanto riguarda l'esercizio, la maggior parte degli studi analizzati nella revisione di Peters[10] non hanno evidenziato effetti nella riduzione dell'incidenza della AT, eccetto un solo studio. Questo studio di coorte ha osservato che 11 esercizi (di core-stability, forza, agilità e controllo neuromuscolare) applicati per 10-15 minuti nel riscaldamento degli allenamenti di una stagione sportiva nei giocatori di calcio, ha portato effetti positivi nell'incidenza della tendinopatia achillea. Gli altri studi revisionati (Andrew[16] e Fredberg[13]) sono inferiori come dose e periodo di intervento, non arrivando a registrare alcun cambiamento del rischio[10].

Un altro fattore determinante che non è stato considerato, è il diverso effetto dell'esercizio sull'unità mio-tendinea. Mersmann[19] mostra come il tendine ed il muscolo non si sviluppino e non si adattino in modi e tempi analoghi, durante un processo di allenamento. Tuttavia la maggior parte degli interventi basati sull'esercizio, non stimolano il tendine in accordo ai principi meccano-biologici di adattamento e perciò non bilanciano lo squilibrio di allenamento tra muscolo e tendine, fattore di rischio per le tendinopatie[19].

A questo proposito, basandosi sugli adattamenti meccanici delle strutture tendinee, Mersmann propone un protocollo di allenamento (Illustrazione 3), da applicare 3 volte/settimana per almeno tre mesi.

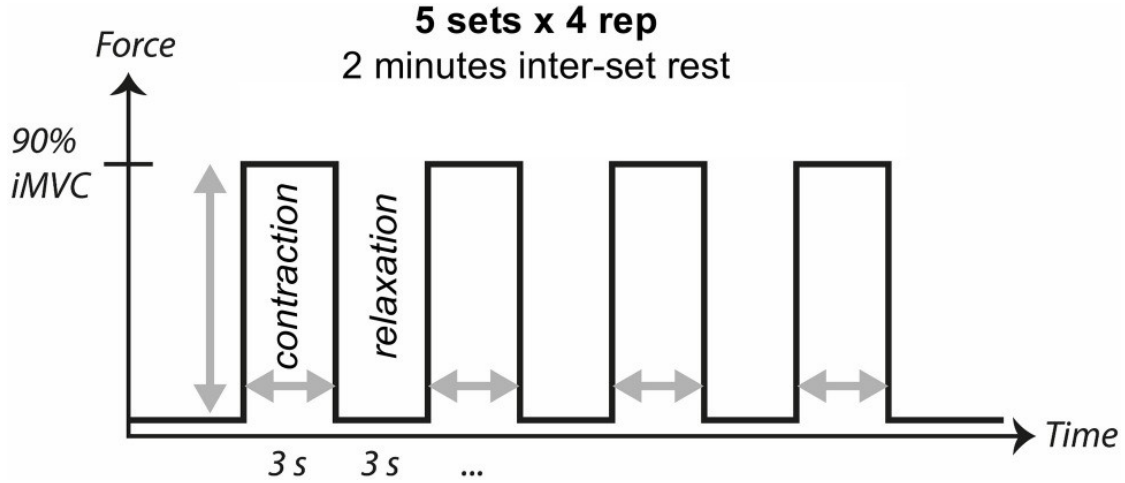


Illustrazione 3: Raccomandazioni per uno stimolo efficace. Carico ad alta intensità (85-90%iMVC) applicato per 5 serie da 4 ripetizioni di 3 secondi, con un riposo di 2 minuti tra le serie.

La diversa risposta all'esercizio della componente tendinea rispetto a quella muscolare, potrebbe dunque essere una delle chiavi per ottenere maggiori risultati negli interventi che mirano alla prevenzione delle tendinopatie.

4.4 Altri interventi[13]

In letteratura vi sono anche altre proposte di intervento che tuttavia non sono state provate con studi RCT. Ad esempio Pyšnýa suggerisce l'utilizzo del Kinesio Taping per prevenire infortuni nei soggetti sportivi[18] : secondo l'autore il Kinesio Taping agirebbe migliorando la circolazione sanguigna dell'area di applicazione, ottimizzerebbe la stimolazione dei recettori nervosi e correggerebbe disfunzioni articolari e muscolari.
Tsai propone l'utilizzo di un tape rigido per migliorare la performance e prevenire infortuni negli atleti di Kendo[20]. Questo ridurrebbe infatti le forze di carico sul tendine d'Achille, migliorando la performance muscolare e riducendo il rischio di sviluppare AT. Questi lavori potrebbero suggerire dei programmi preventivi futuri da applicare all'interno di trial controllati.

4.5 Difficoltà e limiti

Un aspetto importante legato all'intervento preventivo è l'aderenza del soggetto al trattamento. In molti studi viene riportata una bassa aderenza, evidenziando come sia ancora sottostimata

l’importanza della prevenzione da parte della società[16]. Ciò può essere contrastato, programmando un intervento che sia incluso nelle sessioni di riscaldamento o defaticamento dell’allenamento, per una durata attorno ai 15 minuti e con pochi esercizi, in modo che al soggetto non sia richiesto un eccessivo incremento del tempo di allenamento.

Tuttavia i limiti maggiori riguardano i fattori di rischio: ad oggi non esiste un quadro chiaro di tutti i fattori coinvolti nello sviluppo delle tendinopatie[5,6,10,16]. I fattori maggiormente considerati riguardano i parametri meccanici, come una ridotta forza muscolare del tricipite surale, l’iperpronazione del piede e un ROM ridotto nella dorsiflessione di caviglia. Negli studi di prevenzione viene tuttavia poco considerato la storia di carico del tendine e i parametri di allenamento (frequenza, intensità, riposo ecc.) che possono influenzare il rischio di incorrere in una tendinopatia.

La carenza di studi e la loro discordanza nell’identificazione dei fattori di rischio, costituisce una base fragile su cui gli RCT possono essere costruiti, limitandone la rilevanza clinica.

5. CONCLUSIONI[14]

Gli studi che indagano i fattori di rischio della AT sono pochi e spesso non vi è consenso su quali siano i più determinanti; poiché l’eziologia è multifattoriale, la maggior parte dei protocolli di intervento per la prevenzione della AT che sono proposti in letteratura non raggiunge esito positivo perché non considera molteplici fattori di rischio. Inoltre l’intervento è sottodosato in termini di tempo e si scontra spesso con problematiche di aderenza dei soggetti ai programmi riabilitativi. L’intervento migliore sembrerebbe quello dell’esercizio multimodale, con allenamento su equilibrio, forza e agilità, in sessioni di almeno 10 minuti nel riscaldamento, per almeno 3 mesi.

Lo stretching statico non ha mostrato alcun effetto protettivo mentre sarà da indagare lo stretching di tipo balistico. Sono necessari futuri RCT che testino programmi di esercizi, considerando maggiormente le differenze di risposta all’allenamento tra la struttura tendinea e quella muscolare, in linea con le più recenti scoperte sui meccanismi biologici di adattamento del tendine.

1

6. BIBLIOGRAFIA

Steven J. Obst, Luke J. Heales – Benjamin L. Schrader – Scott A. Davis – Keely A. Dodd - Cory J. Holzberger – Louis B. Beavis - Rod S. Barrett. Are the Mechanical or Material Properties of the Achilles and Patellar Tendons Altered in Tendinopathy? A Systematic Review with Meta-analysis. Sports Medicine (2018) 48:2179.

2 *Peter Malliaras • Christian J. Barton • Neil D. Reeves • Henning Langberg. Achilles and Patellar Tendinopathy Loading Programmes, a Systematic Review Comparing Clinical Outcomes and Identifying Potential Mechanisms for Effectiveness. Sports Med (2013) 43:267–286.*

3 *Christopher R. Carcia - Robroy L. Martin - Jeff Houck - Dane K. Wukich. Achilles Pain, Stiffness, and Muscle Power Deficits: Achilles Tendinitis Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association J Orthop Sports Phys Ther. 2010:40(9):A1-A26.*

4 *Adam S. Tenforde – Amy Yin – Kenneth J. Hunt. Foot And Ankle Injuries In Runner. Phys Med Rehabil Clin N Am 27 (2016) 121–137.*

5 *Nicola Maffulli - Pankaj Sharma - Karen L Luscombe. Achilles tendinopathy: aetiology and management. J R Soc Med 2004;97:472–476.*

6 *Maria Kozlovskaia - Nicole Vlahovich - Kevin J. Ashton - David C. Hughes. Biomedical Risk Factors of Achilles Tendinopathy in Physically Active People: a Systematic Review. Sports Medicine - Open (2017) 3:20.*

7 *Alon Rabin – Zvi Kozol – Aharon S Finestone. Limited Ankle Dorsiflexion Increases The Risk Of Mid-portion Achilles Tendinopathy in Infantry Recruits: a Prospective Cohort Study. Journal of Foot and Ankle Research 2014, 7:48.*

8 *Seán McAuliffe, Karen McCreesh, Fiona Culloty, Helen Purtill, Kieran O'Sullivan. Can ultrasound imaging predict the development of Achilles and patellar tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med 2016;50:1516–1523.*

9 *Evi Wezenbeek, Tine Willems, Nele Mahieu, Martine De Muynck, Luc Vanden Bossche, Adelheid Steyaert, Dirk De Clercq, Erik Witvrouw. The Role of the Vascular and Structural Response to Activity in the Development of Achilles Tendinopathy: A Prospective Study. The American Journal of Sports Medicine (2018) 46:947–954.*

10 *Peters JA, Zwerver J, Diercks RL, ElferinkGemser MT, van den Akker-Scheek I, Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review, Journal of Science and Medicine in Sport (2015) 19:205-211.*

11 *Iovine R., Gambino F., Martyn B., Richards K.: "Scala di PEDro" [online] Disponibile: https://www.pedro.org.au/italian/downloads/pedro-scale.*

12 *Shea et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. BMC Med Res Methodol. (2007) 7:10.*

13 *Ulrich Fredberg - Lars Bolvig - Niels Andersen Prophylactic Training in Asymptomatic Soccer Players With Ultrasonographic Abnormalities in Achilles and Patellar Tendons The American Journal of Sports Medicine, Vol. 36, No. 3*

14 *Daniel Bonanno – George Murley – Shannon Monteanu – Karl Landorf – Hilton Menz Effectiveness of foot orthoses for the prevention of lower limb overuse injuries in naval recruits: a randomised controlled trial Br J Sports Med 2017 -098273.*

15 *Don Young Park – Loretta Chou Stretching for Prevention of Achilles Tendon Injuries:A Review of the Literature Foot & Ankle International/Vol. 27, No. 12/December 2006*

16 *Nadine Andrew – Belinda Gabbe – Jill Cook – David Lloyd – Cyril Donnely – Clare Nash – Caroline Finch Could Targeted Exercise Programmes Prevent Lower Limb Injury in Community Australian Football? Sports Med (2013) 43:751–763.*

17 *E. Witvrouw – N. Mahieu – P. Roosen – P. Mcnair The role of stretching in tendon injuries Br J Sports Med 2007;41:224–226.*

18 *Ladislav Pyšný - Jana Pyšná - Dominika Petrů Kinesio Taping Use in Prevention of Sports Injuries During Teaching of Physical Education and Sport Procedia - Social and Behavioral Sciences 186 (2015) 618 – 623.*

19 *Falk Mersmann – Sebastian Bohm – Adamantios Arampatzis Imbalances in the Development of Muscle and Tendon as Risk Factor for Tendinopathies in Youth Athletes: A Review of Current Evidence and Concepts of Prevention Front. Physiol 2017. 8:987*

20 *Feng-Hua Tsai - I-Hua Chu - Chun-Hao Huang - Jing-Min Liang - Jia-Hroung Wu - Wen-Lan Wu Effects of taping on Achilles tendon protection and kendo performance Journal of Sport Rehabilitation 2017*