

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA  
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA



Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

Tesi Di Laurea:

“Efficacia del training eccentrico nel trattamento delle  
tendinopatie rotulee.”

Relatore:

Ugo Donati

Candidato:

Roberto Sabatini

---

ANNO ACCADEMICO 2009/2010

## INDICE

Abstract.....	3
Introduzione.....	5
Il tendine.....	5
Tendinopatia rotulea.....	7
Materiali e metodi.....	9
Risultati.....	10
Discussione.....	12
Conclusioni.....	20
Bibliografia.....	23

## ABSTRACT

**Obiettivi:** Lo scopo della revisione sistematica è ricercare, tra i vari studi della letteratura, le migliori evidenze scientifiche presenti riguardo l'efficacia del training eccentrico nel trattamento conservativo delle tendinopatie rotulee, individuando inoltre qual'è la modalità e la posologia più efficace e se esistono differenti risposte al trattamento rispetto a categorie specifiche di pazienti.

**Risorse e dati:** la ricerca è stata condotta utilizzando le banche dati PEDro e PubMed. Le parole chiave utilizzate sono state: "*eccentric training*" AND *patella*; *eccentric* AND "*patellar tendinopathy*"; *patellar* AND *tendinosis* AND *eccentric*; "*patellar tendinopathy*" AND *exercise*; *effectiveness* AND *eccentric* AND *patella*; *efficacy* AND "*eccentric training*"; "*jumper's knee*" AND *training*; "*jumper's knee*" AND *eccentric*; "*jumper's knee*" AND *efficacy* "*patellar tendinopathy*" AND *subgroup*\* e loro possibili combinazioni. I limiti inseriti: lingua inglese, qualità studi pari a Review, RCT, Guidelines.

**Metodi di revisione:** La selezione degli studi è avvenuta in base al titolo, all'abstract e alla lettura degli studi, ovviamente escludendo la presenza di eventuali duplicati. I criteri di esclusione sono stati la lingua, il tipo di studio e l'attinenza agli obiettivi posti con la revisione.

**Risultati:** dei 68 articoli trovati sulle banche, dati sono stati selezionati 8 articoli utili per condurre la revisione ed esclusi 60 articoli in base ai criteri di esclusione definiti in precedenza. Gli studi inclusi sono per la maggior parte RCT (5 su 8).

**Conclusioni:** viene confermata la scelta preferibile del training eccentrico nel trattamento conservativo delle tendinopatie rotulee, tuttavia a causa della carenza di studi di alta qualità con pochi risultati clinicamente significativi, nessuna conclusione sicura o forte raccomandazione può essere fatta. La posologia consigliata dalla maggior parte degli studi presi in considerazione è di 15 ripetizioni per 3 serie, 2 volte al giorno su un piano inclinato di 25° per 12 settimane, preferibilmente svolgendo l'esercizio con carico monopodalico (la maggior parte degli studi presi in considerazione utilizza questo metodo) e con un'intensità tale da provocare dolore moderato (Vas 2/3) durante l'esercizio. La struttura degli studi non permette di ricavare risultati tali da poter ipotizzare alcuna risposta specifiche rispetto ad uno specifico gruppo di pazienti, in quanto vengono prese in considerazione, nella maggior parte degli articoli, popolazioni eterogenee di persone.

## **INTRODUZIONE**

Le tendinopatie rotulee rappresentano uno dei maggiori problemi sia negli sport a livello amatoriale che a livello agonistico<sup>(1, 2, 3)</sup>. Negli sport con salti ripetuti, scatti o corse in salita la tendinopatia rotulea sembra essere un problema ricorrente, in aumento e dovuto soprattutto a sovraccarico funzionale nel tempo<sup>(1, 2, 4)</sup>.

L'errato allenamento e la mancanza di un regolare e ben impostato training possono contribuire all'incremento dell'incidenza dei cambiamenti di tipo degenerativo nei tendini. La gestione della tendinopatia rotulea è difficile, richiede molto tempo e può essere spesso frustrante sia per gli atleti che per il team medico<sup>(5)</sup>.

Il trattamento più utilizzato negli studi vede applicare il concetto di graduale aumento del carico ed esercizio eccentrico<sup>(6, 7)</sup>.

## **IL TENDINE**

Per pianificare un'adeguata riabilitazione ed un adeguato trattamento è necessaria una conoscenza di base della struttura tendinea. I tendini sono strutture fibrose e rappresentano parte integrante dell'unità muscolo-tendinea. Sono caratterizzati da una struttura gerarchica basata su 6 livelli di organizzazione (figura 1).

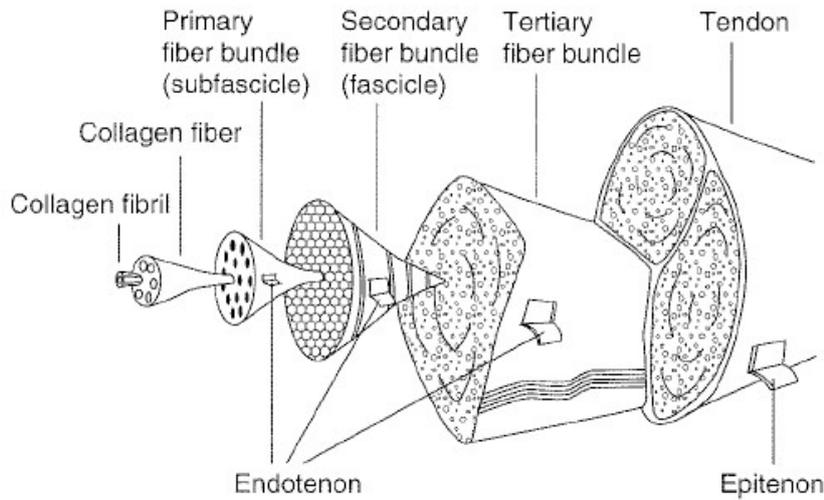


Figura 1 - Organization of tendon structure. From Tendon injuries. Eds Maffulli, Renström, Leadbetter, Springer, London, 2005

Le fibre del tendine sono formate da fibrille costituite da unità di tropocollagene, sono circondati da una sottile guaina chiamata paratenonio, tra il tendine e il paratenonio può esserci la presenza di un liquido che ha la funzione di ridurre l'attrito<sup>(8)</sup>.

I tendini hanno una buona capacità di resistere alle forze di trazione e allungamento ma minore capacità di sopportare le forze di taglio e di compressione. Le proprietà meccaniche del tendine rotuleo sono illustrate dalla curva sforzo-deformazione (figura 2).

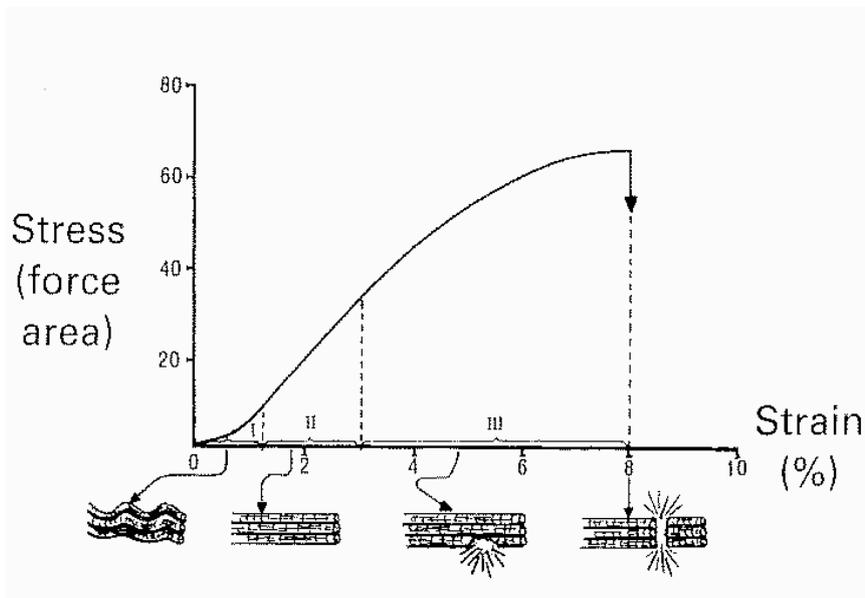


Figura 2 - Stress-strain curves for tendons, From Peterson, Renström, Injuries in Sports, Dunitz, London, 2001

## TENDINOPATIA ROTULEA

La prevalenza della tendinopatia rotulea è alta negli sport caratterizzati da elevate richieste di velocità e potenza dei muscoli estensori di ginocchio, rappresentati specialmente dalla pallavolo e dal basket<sup>(2)</sup>. L'incidenza risulta essere più alta negli uomini rispetto alle donne<sup>(9, 10, 11)</sup>. Il sovraccarico cronico è generalmente accettato come la causa principale della tendinopatia rotulea<sup>(12)</sup>. La combinazione di dolore, gonfiore e compromissione della performance può essere utilizzata clinicamente per identificare un sospetto di tendinopatia<sup>(13, 11)</sup>. I sintomi clinici possono essere gravi e possono spesso portare a insufficienza cronica della prestazione atletica.

L'infiammazione è di solito assente o presente in minima parte<sup>(9)</sup>. È importante capire che l'assenza di modulatori infiammatori nella fase finale

di una malattia cronica non significa che essi non siano presenti nella fase iniziale di una malattia cronica. La tendinopatia rotulea è una condizione degenerativa che in genere si localizza sulla porzione più prossimale del tendine, all'inserzione sul polo distale della rotula<sup>(14)</sup>.

L'attenta raccolta anamnestica della storia del paziente ed un'attenta valutazione clinica possono già essere sufficienti a fare diagnosi di tendinopatia rotulea.

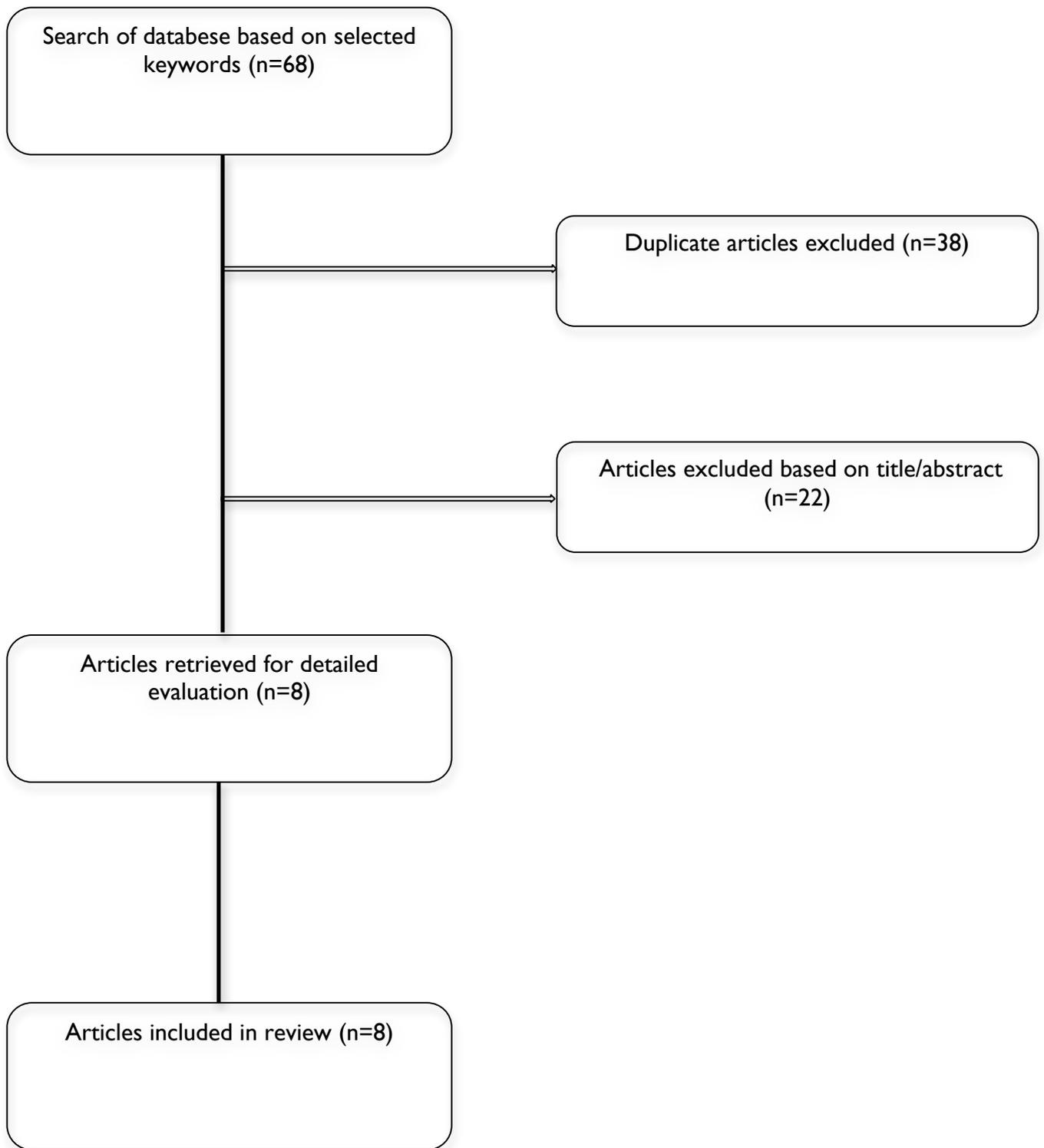
Il principale sintomo causato dalla tendinopatia rotulea è il dolore durante le attività sportive degli atleti. Il dolore spesso si manifesta durante il salto di ostacoli, durante la salita e la discesa da gradini e durante lo squat; può essere facilmente provocato durante la palpazione a livello del polo inferiore della rotula<sup>(15)</sup> con il ginocchio esteso e il quadricipite rilassato. Il personale sanitario esperto può classificare il dolore come lieve, moderato o grave<sup>(15)</sup>. La rigidità del ginocchio la mattina può essere un altro dei sintomi principali. Qualche volta la diagnosi clinica necessita di essere verificata attraverso l'utilizzo di tecniche d'imaging (ecografia e risonanza magnetica).

## MATERIALI E METODI

Lo scopo di questo studio è ricercare, tra i vari studi della letteratura, le migliori evidenze scientifiche presenti riguardo l'efficacia del training eccentrico nel trattamento conservativo delle tendinopatie rotulee, individuando inoltre qual'è la modalità e la posologia più efficace e se esistono differenti risposte al trattamento rispetto a categorie specifiche di pazienti. La ricerca ha incluso database elettronici quali Medline e Pedro dal 1990 al 2010 usando le seguenti parole chiave: "*eccentric training*" AND *patella*; *eccentric* AND "*patellar tendinopathy*"; *patellar* AND *tendinosis* AND *eccentric*; "*patellar tendinopathy*" AND *exercise*; *effectiveness* AND *eccentric* AND *patella*; *efficacy* AND "*eccentric training*"; "*jumper's knee*" AND *training*; "*jumper's knee*" AND *eccentric*; "*jumper's knee*" AND *efficacy* "*patellar tendinopathy*" AND *subgroups* e loro possibili combinazioni. La ricerca della letteratura è stata limitata alla sola lingua inglese. Tra tutti gli articoli trovati, i criteri utilizzati per l'inclusione degli studi sono stati: la qualità degli studi stessi (Review, Prospective RCT e Guidelines), il fatto che l'argomento specifico riguardasse le tendinopatie del rotuleo e il lavoro eccentrico (selezione in base al titolo e all'abstract). Le ragioni dell'esclusione di alcuni studi, invece, sono state: il fatto che prendessero in considerazione solo l'intervento chirurgico o altre tipologie di trattamento conservativo differenti dall'esercizio eccentrico. Nell'introduzione si fa riferimento ad articoli (riportati nella bibliografia) che non rientrano nella revisione ma che sono stati impiegati come base per una raccolta dati più ampia ed esaustiva circa la patologia in esame e il background.

## RISULTATI

KEYWORD	ARTICOLI TROVATI	ARTICOLI SELEZIONATI
Effectiveness AND eccentric AND patella*	4	1
"eccentric training" AND patella*	6	2
eccentric AND "patellar tendinopathy"	12	2
patellar AND tendinosis AND eccentric	19	2
"patellar tendinopathy" AND exercise	16	0
"jumper's knee" AND eccentric	4	0
"jumper's knee" AND training	6	0
"jumper's knee" AND efficacy	1	1
<i>"patellar tendinopathy" AND subgroups</i>	0	0



Sono stati selezionati otto articoli dalla ricerca sulle banche dati online di PubMed e PEDro.

## DISCUSSIONE

Il primo articolo di *Cannel et al* <sup>(16)</sup> confronta il programma di trattamento eccentrico rappresentato da squat su piano orizzontale (figura 3)

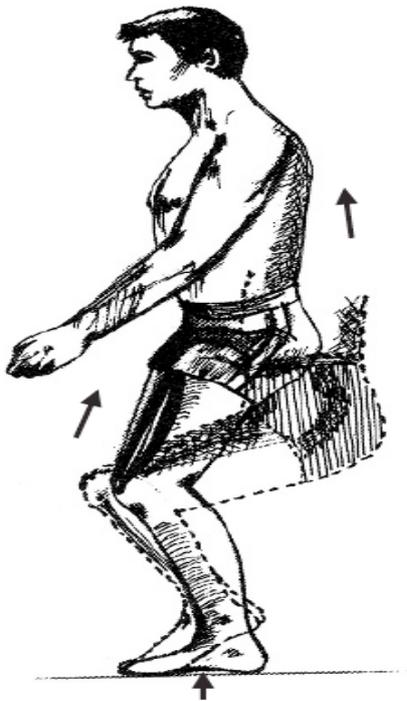


Figura 3 Drop squat

con un programma di trattamento concentrico di leg extension/leg curl. Il suo programma eccentrico è basato sul programma di Curwing e Stanish <sup>(17)</sup> caratterizzato da una fase di rapida decelerazione ottenuta sbloccando letteralmente le ginocchia (come lasciandosi cadere) dalla posizione eretta bipodalica proseguendo con una resistenza eccentrica del quadricipite femorale insegnando ai pazienti ad arrestare il movimento quando la coscia si trova in posizione parallela al pavimento (90° di flessione di ginocchio). Le ripetizioni utilizzate sono rappresentate da 3x20 una volta al giorno per 5 giorni la settimana. Il paziente è stato inoltre istruito ad

incrementare il carico nel momento in cui è in grado di eseguire facilmente le 3 serie da 20 ripetizioni. I pazienti sono stati inoltre istruiti ad applicare ghiaccio alla fine di ogni trattamento. Quando il dolore diventa assente viene concessa la ripresa della corsa (per 1 km di distanza) con incremento graduale della velocità (figura 4)

<i>Progression</i>	<i>Hand weights (kg)</i>			<i>Activity level</i>
	<i>Body weight 45–60 kg</i>	<i>Body weight 61–75 kg</i>	<i>Body weight 76–90 kg</i>	
Start	0	0	0	Modified rest
Level 1	2.3	2.3	4.5	Jogging—alternate days
Level 2	4.5	4.5	4.5	Half speed
Level 3	6.8	9.1	14	Three quarter speed
Level 4	9.1	14	18	Full speed daily running

Figura 4 – Tabella do progressione – Cannel et al. Protocollo usato nel gruppo drop squat

Il periodo di trattamento è stato fissato a 12 settimane alla fine delle quali non c'è stata differenza significativa nella riduzione del dolore e nel ritorno all'attività sportiva tra i 2 gruppi. Entrambi i gruppi sono stati inoltre trattati con ghiaccio e antinfiammatori per le prime due settimane di trattamento. Nell'articolo di *Young et al*<sup>(18)</sup> si nota una grande differenza con l'articolo di *Cannel et al* in quanto viene utilizzato un training basato sul modello di *Alfredson*<sup>(19)</sup> caratterizzato da un'esecuzione lenta e con presenza di dolore; quest'articolo compara 2 tipi di esercizio, l'esercizio eccentrico monopodalico di 3x15 serie 2 volte al girone per 5 giorni la settimana per 12 settimane, su piano inclinato di 25° dove il movimento viene arrestato a 60° di flessione di ginocchio invece che a 90° e viene inoltre specificato che l'incremento di carico è di 5 kg ogni volta che la

serie diventa indolore o con una diminuzione del dolore, confrontato con un gruppo che invece effettua l'esercizio eccentrico con uguali parametri ma su un piano orizzontale (step) e con la differenza che l'esercizio viene svolto con un minimo di dolore e seguendo una progressione da lenta a veloce come descritto dal protocollo di Curwing e Stanish <sup>(17)</sup>. Entrambi i gruppi hanno inoltre sospeso l'attività sportiva per il periodo del trattamento. Sia alla fine delle 12 settimane di trattamento che al successivo follow up a 12 mesi entrambi i gruppi hanno avuto miglioramenti significativi del punteggio Vas (Visual analogue scale) e VISA-P scale (Victorian Institute of Sport Assessment Scale for Patella) formata da 8 domande su sintomi, test funzionali e capacità di svolgere il proprio sport, con un punteggio da 0 a 100, senza però differenza significativa tra i due gruppi a livello Vas ma con differenza significativa nella VISA-P scale a favore del gruppo squat su piano inclinato. In un trial clinico randomizzato, *Visnes H, Hoksrud A et al* <sup>(20)</sup> hanno usato un protocollo molto simile a quello di *Young et al* <sup>(18)</sup> con la differenza di non sospendere l'attività sportiva degli atleti presi in considerazione nello studio durante il periodo di trattamento. Il gruppo di controllo presente nello studio non ha eseguito alcun trattamento ed ha continuato con l'attività sportiva. I risultati hanno mostrato che non c'erano differenze nei punteggi Vas e VISA-P scale sia a 12 settimane che al follow up di 6 mesi, inoltre non c'era differenza significativa tra i risultati dei due gruppi sia a 12 settimane che a 6 mesi. Dallo studio di *Anna Frohm et al* <sup>(21)</sup> viene messo in evidenza l'utilizzo di una speciale attrezzatura chiamata "Bromsman device" (figura 5), che permette un allenamento con sovraccarico



Figura 5 – Bromsman Device

eccentrico molto pesante (heavy overload eccentric training), caratterizzata dalla presenza di una struttura complessa costituita da un manubrio idraulico del peso di 320 kg, con la possibilità di regolare la velocità e l'ampiezza del movimento di salita e discesa del bilanciere regolata per concedere il movimento dalla posizione eretta fino a  $110^\circ$  di flessione di ginocchio con velocità settata a 0,11 m/s con serie da 4x4 ripetizioni dove la prima serie è rappresentata dal riscaldamento, mentre nelle altre deve essere espressa la massima forza consentita dal paziente, confrontata con un training eccentrico classico su un piano inclinato di  $25^\circ$  con ripetizioni 3x15, 5 volte la settimana per 12 settimane. Lo studio ha mostrato risultati sovrapponibili a 12 settimane sia nel miglioramento della VISA-P score che nella Vas in entrambi i gruppi senza differenza statisticamente significativa tra i 2 gruppi. *Jonsson e Alfredson* <sup>(22)</sup> hanno comparato un training eccentrico su piano inclinato, con parametri identici allo studio di *Young et al* <sup>(18)</sup> , ad programma di esercizi concentrici

sempre su piano inclinato. Entrambi i gruppi hanno cessato l'attività sportiva durante il periodo di trattamento per le prime 6 settimane; a 12 settimane il gruppo "trattamento eccentrico" ha avuto un miglioramento significativo sia nella VISA score che nella Vas e i pazienti del gruppo (9 su 10) hanno mostrato soddisfazione per il risultato del trattamento. Nel gruppo concentrico il dolore è invece rimasto alto e nessun paziente è rimasto soddisfatto del trattamento. Al follow up di 2 anni i pazienti del gruppo trattamento eccentrico continuavano a svolgere attività sportive mostrando ancora un buon soddisfacimento riguardo al trattamento, i pazienti del gruppo concentrico sono invece stati trattati chirurgicamente. Secondo *Woodley et al* <sup>(23)</sup> in letteratura c'è scarsità di ricerca di alta qualità a sostegno dell'efficacia clinica degli esercizi eccentrici su altri trattamenti. Gli effetti positivi sono stati sovrastimati nelle revisioni sistematiche di bassa qualità senza studi randomizzati. E quindi sottolinea la necessità di nuovi studi. Lo studio di *Visnes e Bahr* <sup>(24)</sup> del 2007, rappresentato da una systematic review, al contrario afferma che sono presenti risultati soddisfacenti nell'utilizzo del training eccentrico come trattamento conservativo, consigliando il piano inclinato e utilizzando esercizi di intensità adatta a provocare dolore moderato durante il training riabilitativo. La maggioranza degli articoli concordano comunque nel sottolineare la carenza di ricerca di alta qualità e la necessità di ulteriori e qualitativamente elevati studi.

Di seguito viene riportata una sintesi degli articoli selezionati:

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>Chronic tendinopathy: effectiveness of eccentric exercise.</b></p> <p>Woodley BL, Newsham-West RJ, Baxter GD.</p> <p>Br J Sports Med. 2007 Apr;41(4):188-98; discussion 199. Epub 2006 Oct 24</p>	Systematic Review	Determinare l'efficacia di esercizio eccentrico nel trattamento delle tendinopatie.	Revisione di articoli presenti in letteratura riguardanti l'efficacia dell'esercizio eccentrico

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes.</b></p> <p>Visnes H, Bahr R.</p> <p>Br J Sports Med. 2007 Apr;41(4):217-23. Epub 2007 Jan 29.</p>	Systematic Review	Esaminare l'evoluzione dell'esercizio eccentrico nella tendinopatia rotulea, indicando l'adeguata posologia e individuando le aree che necessitano di ulteriori studi.	Revisione di alcuni articoli presenti in letteratura

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial.</b></p> <p>Visnes H, Hoksrud A, Cook J, Bahr R.</p> <p>Clin J Sport Med. 2005 Jul;15(4):227-34.</p>	RCT	Studiare l'effetto di un programma di allenamento eccentrico per la tendinopatia rotulea nei giocatori di pallavolo durante la stagione agonistica rispetto ad un programma wait and see	<p><b>GRUPPO TRATTAMENTO (N=13):</b> Squat monopodalico (0-90°) su un piano inclinato di 25°: 3x15 reps, 2 volte al giorno per 12 settimane. I partecipanti sono stati istruiti a svolgere l'esercizio sentendo un moderato dolore</p> <p><b>GRUPPO CONTROLLO (N=16):</b> Nessun intervento</p>

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols.</b></p> <p>Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renström P.</p> <p>Br J Sports Med. 2007 Jul;41(7):e7. Epub 2007 Feb 8.</p>	RCT	<p>Confrontare l'efficacia e la sicurezza di due protocolli riabilitativi, basati sull'esercizio eccentrico, in pazienti con tendinopatia rotulea sintomatica.</p> <p>Confronto tra un nuovo dispositivo per l'esercizio eccentrico e un programma standard di esercizi su piano inclinato.</p>	<p><b>GRUPPO TRATTAMENTO (N=11):</b> Bromsman Device da 0° a 110° di flessione di ginocchio: 4x4 reps con sovraccarico di 320 kg (dato dal peso della macchina utilizzata). Pazienti istruiti a resistere alla discesa del bilanciere e a non opporre resistenza alla risalita a 0°.</p> <p><b>GRUPPO CONTROLLO (N=9):</b> Squat monopodalico (0-90°) su un piano inclinato di 25°: 3x15 reps, 2 volte al giorno per 12 settimane. I partecipanti sono stati istruiti a svolgere l'esercizio sentendo un moderato dolore</p>

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players.</b></p> <p>Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H.</p> <p>Br J Sports Med. 2005 Feb;39(2):102-5. Erratum in: Br J Sports Med. 2005 Apr;39(4):246.</p>	RCT	<p>Indagare l'efficacia di due programmi di trattamento eccentrico nelle tendinopatie del rotuleo a breve (12settimane) e lungo (12 mesi) termine</p>	<p><b>GRUPPO SQUAT INCLINATO (N=9):</b> squat monopodalico (0-60°) su un piano inclinato di 25°: 3x15 reps con progressivo aumento del carico di 5kg ogni volta, 2 volte al gg per 12 settimane. I partecipanti sono stati istruiti a svolgere l'esercizio sentendo un moderato dolore</p> <p><b>GRUPPO STEP SQUAT (N=8):</b> squat monopodalico (0-60°) su un piano orizzontale alto 10 cm: 3x15 reps con progressivo aumento del carico di 5 kg ogni volta, 2 volte al gg per 12 settimane. I partecipanti sono stati istruiti a svolgere l'esercizio sentendo un moderato dolore</p>

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>Is there evidence to support the use of eccentric strengthening exercises to decrease pain and increase function in patients with patellar tendinopathy?</b></p> <p>Rabin A.</p> <p>Phys Ther. 2006 Mar;86(3):450-6.</p>	Systematic Review	<p>Evidenziare la presenza delle migliori evidenze scientifiche nel trattamento delle tendinopatie rotulee con esercizio eccentrico ed applicarle nella pratica su un paziente</p>	<p>Revisione di alcuni articoli presenti in letteratura</p>

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study.</b></p> <p>Jonsson P, Alfredson H.</p> <p>Br J Sports Med. 2005 Nov;39(11):847-50.</p>	RCT	<p>Comparare gli effetti e l'efficacia dell'esercizio eccentrico e dell'esercizio concentrico nelle tendinopatie del tendine rotuleo</p>	<p><b>GRUPPO ESERCIZIO ECCENTRICO (N=8):</b> stop attività sportive per 6 mesi, Squat monopodalico (0-70°) su un piano inclinato di 25°: 3x15 reps, 2 volte al giorno per 7 giorni per 12 settimane. I partecipanti sono stati istruiti a svolgere l'esercizio sentendo un moderato dolore (incremento del carico in base al dolore per mantenerlo costante)</p> <p><b>GRUPPO ESERCIZIO CONCENTRICO (N=7):</b> stop attività sportive per 6 mesi, Squat monopodalico su un piano inclinato di 25°: 3x15 reps, 2 volte al giorno per 7 giorni per 12 settimane. I partecipanti sono stati istruiti a svolgere l'esercizio sentendo un moderato dolore (incremento del carico in base al dolore per mantenerlo costante)</p>

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	INTERVENTO
<p><b>A randomised clinical trial of the efficacy of drop squats or leg extension/leg curl exercises to treat clinically diagnosed jumper's knee in athletes: pilot study.</b></p> <p>Cannell LJ, Taunton JE, Clement DB, Smith C, Khan KM.</p> <p>Br J Sports Med. 2001 Feb;35(1):60-4.</p>	RCT	<p>Comparare l'efficacia di due differenti protocolli di trattamento in atleti con tendinopatia rotulea</p>	<p><b>GRUPPO SQUAT (N=10):</b> drop squat (dalla stazione eretta fino a portare le cosce orizzontali al suolo): 3x20 reps, 5 gg la settimana per 12 settimane</p> <p><b>GRUPPO LEG EXTENSION/LEG CURL (N=9):</b> leg extension e leg curl: 3x10 reps, 5 gg la settimana per 12 settimane</p>

## CONCLUSIONI

La tendinopatia rotulea è una condizione difficile da trattare, dalla ricerca in letteratura è emerso un notevole interesse a proporre l'utilizzo dell'allenamento eccentrico per il trattamento di questa patologia.

In letteratura sono però presenti pochi studi riferibili al trattamento delle tendinopatie del tendine rotuleo. Nella maggior parte articoli presi in considerazione gli autori sembrano essere concordi sull'utilizzo dell'esercizio eccentrico come trattamento conservativo, tuttavia a causa della carenza di studi di alta qualità con risultati clinicamente significativi, nessuna conclusione sicura o forte raccomandazione possono ancora essere fatte. Rispetto ad alcuni interventi di controllo o ad altri trattamenti (training concentrico, step squat) il training eccentrico, su piano inclinato di 25°, è risultato maggiormente efficace nell' alleviare il dolore e migliorare la funzionalità, ad un follow up di 12 settimane; tuttavia nel confronto di altri trattamenti conservativi utilizzati (leg extension/leg curl) non si sono avuti risultati clinicamente significativi a favore del training eccentrico a 12 settimane, sia nel punteggio Vas che nel ritorno alle attività sportive precedenti. Le modalità e la posologia utilizzate risultano essere pressochè omogenee nella maggior parte degli studi presi in considerazione che concordano sull'indicare risultati maggiormente significativi con l'utilizzo di 15 ripetizioni per 3 serie, 2 volte al giorno su un piano inclinato di 25° per 12 settimane (per avere i primi risultati concreti in termini di diminuzione della VAS e aumento del punteggio VISA-P scale), preferibilmente svolgendo l'esercizio con carico monopodalico e con un'intensità tale da provocare dolore moderato (Vas 2/3) durante l'esercizio (il carico e il successivo incremento è calcolato in

base alla percezione soggettiva del dolore del paziente); il ritorno alla posizione di partenza dalla fase eccentrica deve essere fatto con l'arto controlaterale a quello trattato.

Un unico studio di A. Frohm et al <sup>(21)</sup> del 2007 prende in considerazione l'utilizzo di un'apparecchiatura ("Bromsman device"), rappresentata da una struttura complessa costituita da un manubrio idraulico del peso di 320 kg, con la possibilità di regolare la velocità e l'ampiezza del movimento di salita e discesa del bilanciere regolata per concedere il movimento dalla posizione eretta fino a 110° di flessione di ginocchio con velocità settata a 0,11 m/s con serie da 4x4 ripetizioni dove la prima serie è rappresentata dal riscaldamento, mentre nelle altre deve essere espressa la massima forza consentita dal paziente, arrivando però ad ottenere i medesimi risultati dei protocolli utilizzati negli altri studi (15 ripetizioni per 3 serie, 2 volte al giorno su un piano inclinato di 25° per 12 settimane); ma in questo caso mancando un follow up a lungo termine non è possibile conoscere il mantenimento dei risultati ottenuti nel lungo periodo e gli stessi autori affermano che sarebbero necessari ulteriori e più approfondite verifiche. Sui gradi di escursione da utilizzare si sono evidenziati dati discordanti, in quanto alcuni autori propongono un range di 0-90° (Visnes H, Hoksrud A et al <sup>(20)</sup>), altri di 0-70° (Jonsson et al <sup>(22)</sup>) ed altri ancora di 0-60° (Young MA et al <sup>(18)</sup>). Pareri discordanti si ritrovano sulla scelta della sospensione dell'attività sportiva durante il periodo di trattamento, secondo alcuni autori (MA Young et al <sup>(18)</sup>) è preferibile la sospensione dell'attività sportiva durante il periodo di trattamento per almeno le prime 6 settimane per ottenere risultati migliori, secondo altri autori anche senza la sospensione dell'attività sportiva si riescono ad

ottenere comunque risultati sovrapponibili, infine secondo lo studio di Håvard Visnes et al <sup>(24)</sup> senza la sospensione dell'attività sportiva non si sono ottenuti risultati statisticamente significativi in termini di riduzione del dolore e incremento della funzionalità. Tutti gli studi analizzati prendono in considerazione, come popolazione campione, atleti di vari sport, soprattutto pallavolisti, di giovane età di sesso sia maschile che femminile ma con caratteristiche eterogenee e risultati tali da non poter ipotizzare alcuna risposta specifica rispetto ad uno specifico gruppo di pazienti, si auspica l'uscita di ulteriori studi di alta qualità in merito per poter giungere ad una conclusione certa e sicura.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cook, J. L., Khan, K. M., Harcourt, P. R., Grant, M., Young, D. A., and Bonar, S. F. 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* 31:332-6; 1997.
2. Ferretti, A. Epidemiology of jumper's knee. *Sports Med* 3:289-95; 1986.
3. Kannus, P. Etiology and pathophysiology of chronic tendon disorders in sports. *Scand J Med Sci Sports* 7:78-85; 1997.
4. Kannus, P., Jozsa, L., Natri, A., and Jarvinen, M. Effects of training, immobilization and remobilization on tendons. *Scand J Med Sci Sports* 7:67-71; 1997
5. Sandmeier, R., and Renstrom, P. A. Diagnosis and treatment of chronic tendon disorders in sports. *Scand J Med Sci Sports* 7:96-106; 1997.
6. Khan, K. M., Cook, J. L., Bonar, F., Harcourt, P., and Astrom, M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. *Sports Med* 27:393-408; 1999.
7. Khan, K. M., Maffulli, N., Coleman, B. D., Cook, J. L., and Taunton, J. E. Patellar tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med* 32:346-55; 1998.
8. Kannus, P. Structure of the tendon connective tissue. *Scand J Med Sci Sports* 10:312-20; 2000.

9. Cook, J., Khan, K. M., Maffulli, N., and Purdam, C. R. Overuse tendinosis, not tendinities. *The Physician and Sportsmedicine* 28:1-13; 2000.
10. Cook, J. L., Khan, K. M., Kiss, Z. S., and Griffiths, L. Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14-18 years. *Scand J Med Sci Sports* 10:216-20; 2000.
11. Lian, O. B., Engebretsen, L., and Bahr, R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med* 33:561-7; 2005.
12. Khan, K. M., Cook, J., and Maffulli, N. Patellar tendinopathy and patellar tendon ruptur. In: N. Maffulli, P. Renstrom, and W. Leadbetter (eds.), *Tendon Injuries: Basic science and clinical medicine* 166-77. London: Springer; 2005.
13. Blazina, M. E., Kerlan, R. K., Jobe, F. W., Carter, V. S., and Carlson, G. J. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am* 4:665-78; 1973.
14. Jozsa, L., and Kannus, P. *Human Tendons*. Champaign,IL: Human KineticsChampaign,ILChampaign,IL; 1997.

15. Cook, J. L., Khan, K. M., Kiss, Z. S., Purdam, C. R., and Griffiths, L. Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. Victorian Institute of Sport tendon study group. *Br J Sports Med* 35:65-9; 2001.
16. Cannell LJ, Taunton JE, Clement DB, Smith C, Khan KM. A randomised clinical trial of the efficacy of drop squats or leg extension/leg curl exercises to treat clinically diagnosed jumper's knee in athletes: pilot study.. *Br J Sports Med*. 2001 Feb;35(1):60-4.
17. Curwin S, Stanish WD. *Tendinitis: its etiology and treatment*. Lexington, MA: Collamore Press, 1984.
18. Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *Br J Sports Med*. 2005 Feb;39(2):102-5. Erratum in: *Br J Sports Med*. 2005 Apr;39(4):246
19. Alfredson H, Pietila T, Jonsson P, et al. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med* 1998;26:360–6.
20. Visnes H, Hoksrud A, Cook J, Bahr R. No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial. *Clin J Sport Med*. 2005 Jul;15(4):227-34.

21. Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renström P. Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med.* 2007 Jul;41(7):e7. Epub 2007 Feb 8.
22. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *Br J Sports Med.* 2005 Nov;39(11):847-50. RCT
23. Woodley BL, Newsham-West RJ, Baxter GD. Chronic tendinopathy: effectiveness of eccentric exercise. *Br J Sports Med.* 2007 Apr;41(4):188-98; discussion 199. Epub 2006 Oct 24
24. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2007 Apr;41(4):217-23. Epub 2007 Jan 29.
25. Rabin A. Is there evidence to support the use of eccentric strengthening exercises to decrease pain and increase function in patients with patellar tendinopathy? *Phys Ther.* 2006Mar;86(3):450-6.