



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. 2019/2020

Campus Universitario di Savona

## L'esercizio terapeutico nella gestione della tendinopatia laterale di gomito

Candidato:

Dott.ssa Ft, Claudia Tozza

Relatore:

Dott.ssa Ft, OMT, Eleonora Zoccarato

## INDICE

ABSTRACT .....	pag.	3
1. INTRODUZIONE .....	“	5
2. MATERIALI E METODI .....	“	7
2.1 OBIETTIVI E QUESITO DI REVISIONE .....	“	7
2.2 CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE .....	“	7
2.3 STRATEGIE DI RICERCA .....	“	8
2.4 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI STUDI .....	“	9
3 RISULTATI .....	“	10
3.1 SELEZIONE DEGLI STUDI .....	“	10
3.2 ESTRAZIONE DEI DATI .....	“	11
3.3 RISCHIO DI BIAS DEGLI STUDI SELEZIONATI .....	“	22
3.4 SINOSSI DEI RISULTATI .....	“	30
3.4.1 ESERCIZIO ISOMETRICO .....	“	30
3.4.2 ESERCIZIO ECCENTRICO .....	“	32
3.4.3 ESERCIZIO CONCENTRICO .....	“	37
3.4.4 STRETCHING .....	“	38
3.4.5 ESERCIZI DI VARIA TIPOLOGIA COMBINATI CON LE ONDE D'URTO A BASSA ENERGIA .....	“	39
4. DISCUSSIONE .....	“	40
4.1 LIMITI DEL PROCESSO DI REVISIONE .....	“	41
5. CONCLUSIONI .....	“	43
BIBLIOGRAFIA .....	“	45
PRISMA-P .....	“	48

## ABSTRACT

**INTRODUZIONE:** la tendinopatia laterale di gomito rappresenta la causa più comune di dolore in tale articolazione. Sebbene essa sia ampiamente conosciuta anche come ‘gomito del tennista’ in quanto colpisce il 50% dei tennisti, specie i principianti che imparano il rovescio ad una mano, la TLG si sviluppa spesso come una condizione correlata al lavoro e costituisce dunque un grave problema di salute pubblica: solo il 10% di tutti i pazienti affetti gioca a tennis. La tipica presentazione clinica è caratterizzata da dolore e riduzione della forza e della funzionalità con notevole ripercussione sulle attività quotidiane. Sebbene segni e sintomi della TLG siano chiari, così come la definizione della diagnosi, ad oggi non è ancora emerso alcun trattamento ideale; i clinici sostengono un approccio conservativo come prima scelta di management e la fisioterapia, con la sua vasta gamma di trattamenti, è comunemente consigliata: l’esercizio terapeutico ha dimostrato buoni risultati clinici e l’obiettivo di questa revisione è valutarne l’efficacia nella gestione del suddetto quadro clinico.

**MATERIALI E METODI:** per la realizzazione di questa revisione è stato fatto riferimento alle linee guida per il reporting di revisioni sistematiche PRISMA Statement (PRISMA-P checklist). I trial clinici randomizzati sono stati identificati tramite stringhe costituite in modo specifico su ciascun database utilizzato: MEDLINE, Cochrane Library e PEDro. Dopo l’eliminazione di articoli ripetuti dalla ricerca nelle varie banche dati e di studi che non rispettassero i criteri d’inclusione, la selezione è avvenuta per lettura di titolo, abstract e full text. Successivamente la valutazione della validità interna degli studi è stata realizzata con il Rob 2.0 della Cochrane Collaboration.

**RISULTATI:** le stringhe hanno prodotto un totale di 1418 articoli. Dopo la lettura di titolo, abstract e full text, solo 12 lavori sono risultati realmente attinenti al quesito di ricerca e contenenti i criteri di inclusione prefissati.

**CONCLUSIONI:** l’esercizio terapeutico è risultato essere il mezzo più sicuro, economico ed efficace nella gestione della tendinopatia laterale di gomito; tutti i trial inclusi ne hanno delineato con precisione il dosaggio, la tipologia e il principio d’applicazione in diverse popolazioni senza restrizioni del tempo d’insorgenza dei sintomi. L’esercizio isometrico non supervisionato ha dimostrato nel breve termine una considerevole riduzione del dolore e della disabilità. L’esercizio eccentrico, tipologia maggiormente contemplata, è risultato efficace nella riduzione del sintomo doloroso e nell’incremento della forza di presa. Lo stretching, valida strategia terapeutica associata sovente ad altre modalità d’intervento, ha registrato cospicui benefici relativi a forza di presa indolore, funzione e VAS, sovrappponibili ai risultati ottenuti nei gruppi di

confronto. Tuttavia, l'eterogeneità dei trial inclusi per il tipo di trattamento somministrato, la grandezza dei campioni esaminati e la tipologia degli outcome considerati rende ardua la possibilità di estrarre un'oggettiva e chiara risposta al quesito clinico. Indirizzare al meglio la pratica clinica nel management della TLG è l'obiettivo della futura ricerca, definendo programmi di esercizio con una superiorità statisticamente e/o clinicamente significativa.

## **1. INTRODUZIONE**

La tendinopatia laterale di gomito, o "gomito del tennista", è una comune patologia degenerativa muscolo-tendinea dell'origine dell'estensore radiale breve del carpo e dell'estensore comune delle dita a livello dell'epicondilo omerale laterale. Si ritiene che le attività ripetitive occupazionali o atletiche che comportano l'estensione e la supinazione del polso ne siano la causa. I sintomi tipici includono dolore nella regione dell'epicondilo laterale, con possibili irradiazioni sull'avambraccio, dolore con estensione del polso e forza di presa indebolita. La diagnosi viene fatta clinicamente attraverso l'anamnesi e l'esame obiettivo; tuttavia, una conoscenza approfondita della diagnosi differenziale è fondamentale per evitare test e terapie non necessarie.<sup>(1)</sup> Il dolore laterale al gomito colpisce fino al 3% della popolazione e, sebbene di solito autolimitanti, i sintomi possono persistere per oltre 1 anno fino al 20% dei pazienti.<sup>(2)</sup> Uomini e donne sembrano essere ugualmente predisposti e l'età d'insorgenza è solitamente compresa tra i 35 e i 55 anni. La durata tipica dei sintomi è compresa tra i 6 e i 24 mesi; fino al 90% dei pazienti dichiara di guarire entro 1 anno. Tuttavia, dal 5 al 10% dei pazienti sviluppa sintomi cronici e alla fine si sottopone a un trattamento invasivo come la chirurgia.<sup>(3)</sup> I costi sociali sono importanti: assenteismo nel 10-30% di tutti i pazienti con durata media di 12 settimane.<sup>(4)</sup>

Tre componenti interattive sembrano avere un ruolo nella sua fisiopatologia, vale a dire: patologia tendinea locale, alterazioni del sistema del dolore e compromissione del sistema motorio.<sup>(5)</sup> Le alterazioni patologiche del tendine consistono in iperplasia angiofibroblastica con aumento del numero di cellule e sostanza fondamentale e formazione di collagene disorganizzata ed immatura. L'ecografia (USG) ha dimostrato ispessimento o assottigliamento tendineo, aree focali di ipoecogenicità, lacerazioni tendinee, calcificazione e persino irregolarità ossea.<sup>(6)</sup> L'USG doppler nei pazienti con TLG ha anche evidenziato una neoangiogenesi non funzionale. L'opinione corrente è che non sia un'infiammazione e quindi il vecchio termine epicondilite risulta improprio.<sup>(7)</sup>

Anche il cambiamento nella percezione del dolore può contribuire alla fisiopatologia: è stato dimostrato che la sostanza P, un potente modulatore del dolore, si trovi a livello del tendine ECRB.<sup>(8)</sup> Inoltre, la TLG è essa stessa associata ad iperalgesia e aumento della risposta agli stimoli nocivi.<sup>(9)</sup> Potrebbe associarsi anche una ridotta soglia del dolore oltre il sito d'interesse, specialmente a livello del rachide cervicale: studi hanno effettivamente riportato un'alta prevalenza di dolore al RC in pazienti con questa condizione.

La compromissione del sistema motorio consiste in una forza ridotta con cambiamenti

morfologici nei muscoli e controllo motorio alterato.<sup>(10)</sup> I tre componenti del modello sopra menzionati probabilmente funzionano in modo diverso per ciascun paziente: alcuni pazienti con TLG possono avere più disturbi del sistema del dolore, mentre altri possono avere una patologia tendinea più locale. Ad oggi, non è stato stabilito un programma standardizzato e universalmente accettato per il trattamento conservativo, né vi è consenso su quali risultati misurare, il che rende difficile, se non impossibile, il confronto tra le diverse modalità; ne sono state descritte varie: ortesi, farmaci antinfiammatori non steroidei, terapia fisica, terapia manuale, ultrasuoni, terapia laser, onde d'urto, infiltrazioni di corticosteroidi, taping, iniezioni di sodio ialuronato, di tossina botulinica o di Plasma Ricco di Piastrine (PRP). Tuttavia, mancano le prove per selezionare il trattamento migliore e la scelta della terapia dipende dall'esperienza del team di gestione, dalle competenze del clinico e dalla risposta del paziente.<sup>(11)</sup>

Gli effetti dell'esercizio terapeutico nella gestione della tendinopatia laterale di gomito sono stati discussi, ma finora non sono state avanzate prove convincenti, pertanto la revisione si pone l'obiettivo di definirne il ruolo.

## **2. MATERIALI E METODI**

Antecedentemente alla stesura di tale revisione narrativa è stato stilato un protocollo di revisione (*Allegato I*) secondo le indicazioni della checklist PRISMA-P.

### **2.1 OBIETTIVI E QUESITO DI REVISIONE**

Obiettivi primari:

1. Indagare nella popolazione con diagnosi di TLG l'efficacia dell'esercizio terapeutico applicato come singola strategia di trattamento mediante tutte le possibili variabili;
2. Comprendere quale possa essere la migliore tipologia di esercizio in termini di efficacia nei pazienti con TLG.

Obiettivo secondario:

3. confrontare l'esercizio terapeutico con l'efficacia di altre tipologie di intervento.

### **2.2 CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE**

Il modello P.I.C.O. (*population, intervention, comparison, outcome*) è stato utilizzato per l'elaborazione della stringa di ricerca.

Criteri di inclusione

- studi clinici controllati randomizzati (RCT)
- popolazione adulta (di entrambi i sessi) con diagnosi medica e/o clinica di TLG (positività ai test provocativi, dolore alla palpazione e nelle attività di prensione associato a una ridotta forza, possibili alterazioni sensomotorie e della destrezza manuale)
- strategie di trattamento conservativo basate sull'esercizio terapeutico, senza limiti di confronto
- studi riportati in lingua inglese o italiana

Criteri di esclusione

- soggetti con diagnosi di TLG concomitante a disturbi associati a: articolazione scapolomerale, problematiche primitive del nervo (radial tunnel syndrome), patologie reumatiche, radicolopatia cervicale, TOS e lesioni del comparto legamentoso collaterale
- trattamenti multimodali che non considerino l'esercizio terapeutico come unica strategia di trattamento.

## 2.3 STRATEGIE DI RICERCA

La revisione sistematica sarà condotta mediante la consultazione di 3 diversi database (Pubmed MEDLINE, PEDro e Cochrane). Qualora fosse necessario, si cercherà anche nella letteratura grigia (bibliografia degli studi inclusi, Google scholar). La ricerca sulla banca dati MEDLINE sarà eseguita combinando termini chiave e mesh terms mediante operatori booleani quali “AND” e “OR” al fine di ampliare la ricerca.

### Stringa di ricerca per Pubmed MEDLINE:

((((((((("tennis elbow"[MeSH Terms]) OR ("Tennis Elbows")) OR ("Lateral Epicondylitis")) OR ("Lateral Humeral Epicondylitis")) OR ("Elbow Tendinopathies")) OR ("lateral elbow pain")) OR ("lateral elbow tendinopathy")) OR ("lawn tennis elbow")) OR ("lateral tennis elbow")) OR ("lateral Epicondylosis")) OR ("Lateral epicondylalgia")) OR ("unilateral lateral epicondylalgia")((((((((((((((((("Exercise Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Remedial Exercise")) OR ("Remedial Exercises")) OR ("Rehabilitation Exercise")) OR ("Rehabilitation Exercises")) OR ("Exercise Movement Techniques"[MeSH Terms])) OR ("Exercise Movement Technics")) OR (Concentric)) OR ("concentric exercise")) OR (eccentric)) OR ("eccentric exercise")) OR ("Isometric Exercise")) OR ("Isometric Exercises")) OR ("Isotonic Contractions")) OR ("eccentric exercise")) OR ("motor control exercise")) OR ("Sensory Feedback")) OR ("Sensory Feedbacks")) OR ("Sensorimotor Feedbacks")) OR ("Isometric Contraction"[MeSH Terms])) OR ("Isometric Contractions")) OR ("Active Stretching")) OR ("Muscle Stretching Exercises"[MeSH Terms])) OR ("concentric graded exercise")) OR ("eccentric training")) OR ("eccentric-concentric training")) OR ("Eccentric exercises")) OR ("supervised exercise programme")) OR ("Mulligan's mobilization with movement technique")) OR ("mobilization with movement technique")(((((((((((((Pain[MeSH Terms]) OR (Ache)) OR (Aches)) OR ("Hand Strength"[MeSH Terms])) OR ("Hand Strengths")) OR (Grip)) OR (Grips)) OR (Grasp)) OR (Grasps)) OR ("Muscle strength dynamometer")) OR ("Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation")) OR (PRTEE)) OR ("visual analog scale")) OR (VAS)) OR ("grip strength")) OR (Dynamometer)) OR ("pressure pain threshold")) OR (PPT)) OR ("Quick DASH")) OR (DASH)) OR ("maximum grip strength")) OR ("numeric rating scale")) OR (NRS).

## **2.4 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI STUDI**

Successivamente all'eliminazione dei record duplicati, ottenuti dai vari database, vengono selezionati gli articoli per titolo ed abstract. Saranno, dunque, reperiti i full text degli studi potenzialmente rilevanti, solo quando titolo ed abstract ne suggeriscono l'idoneità, verificando attentamente la corrispondenza con i criteri di inclusione ed esclusione.

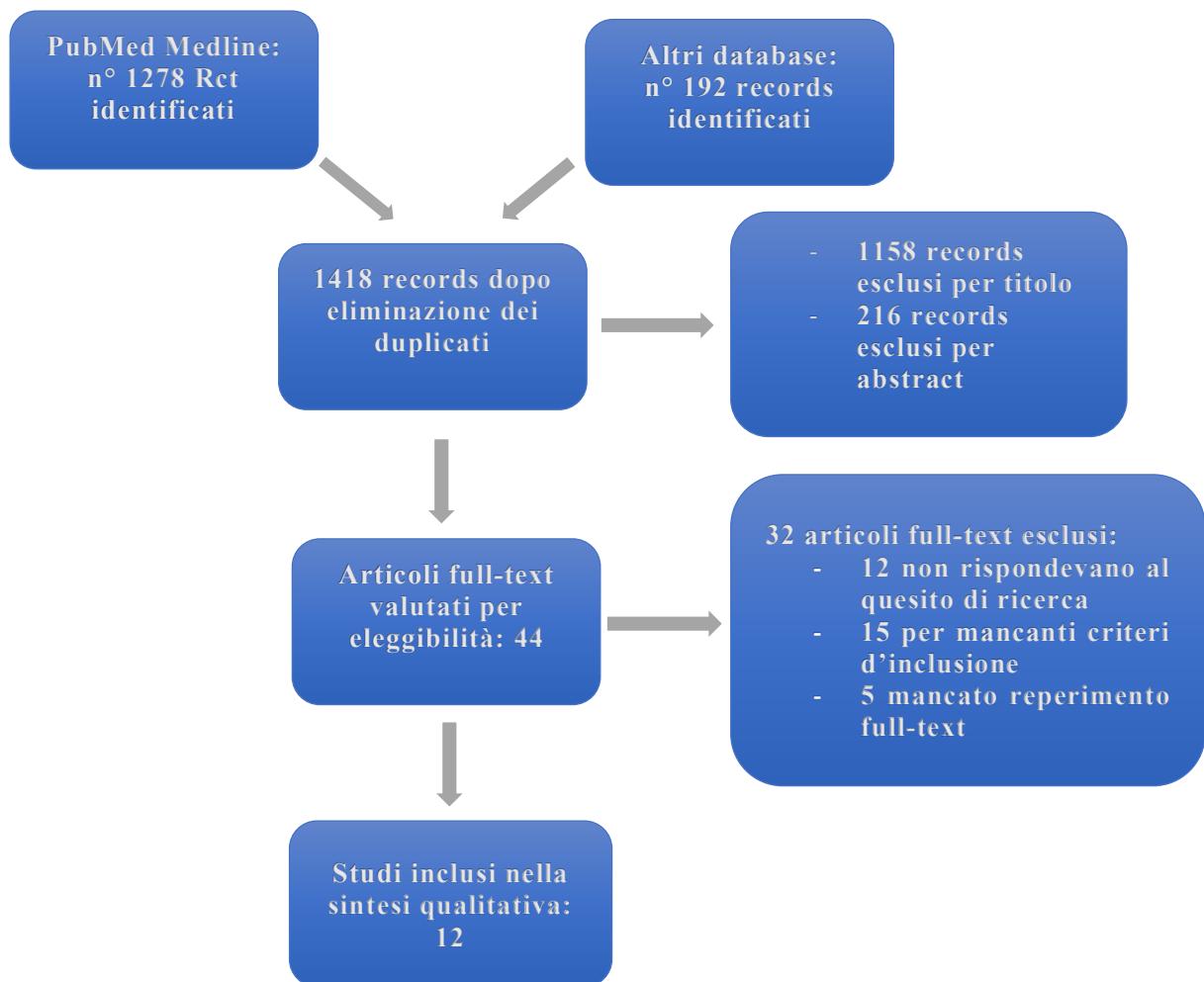
### 3. RISULTATI

#### 3.1 SELEZIONE DEGLI STUDI

La stringa di ricerca così costruita ha prodotto un totale di 1278 Rct sull'interfaccia PubMed, Medline, mentre altri 192 studi sono stati rilevati da altre fonti (Cochrane Library e PEDro). Con l'eliminazione degli articoli duplicati, comuni alle ricerche effettuate sulle diverse banche dati, sono stati presi in esame 1418 records. Dopo la lettura del solo titolo sono stati esclusi 1158 studi, arrivando ad ottenere 260 studi. Mediante la lettura dell'abstract è stato constatato che 216 studi non rispondevano ai criteri d'inclusione. Infine, dopo lo screening dei full-text, solo 12 studi sono stati considerati idonei. Dei 32 records esclusi:

- 12 non rispondevano al quesito di ricerca;
- 15 non rispettavano i criteri di eleggibilità;
- 5 non sono stati reperiti full-text

Il processo di selezione è riportato nella flowchart PRISMA (*Figura 1*)



*Figura 1: Flow Chart di selezione degli studi*

### **3.2 ESTRAZIONE DEI DATI**

Al fine di facilitare l’analisi dei risultati è stata fatta un’estrazione e una sintesi dei dati di ciascuno studio (*Tabella 1*), in modo da sintetizzarne i punti chiave. La Tabella 1 è stata organizzata inserendo i dati nelle seguenti voci:

- titolo, autore e anno di pubblicazione;
- caratteristiche dei partecipanti: diagnosi medica e criteri di inclusione della popolazione studiata;
- tipologia d’intervento e periodo di follow-up: dosaggio/posologia, frequenza di somministrazioni e durata del follow-up;
- campione: numero dei partecipanti e distribuzione del campione dei gruppi di studio;
- persi al follow-up
- outcome: tipologia dei vari outcome considerati
- risultati: punteggi degli outcome rilevati alla fine del follow-up

**Tabella 1 riassuntiva per ciascuno studio**

Titolo, autore, anno di pubblicazione	Partecipanti e caratteristiche	Intervento e periodo di follow-up	Campione	Persi al follow-up	Outcome	Risultati
<b>“Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy”</b> Vincenzino et al. (2020) Rct	Età compresa tra i 18 e i 70 anni; dolore unilaterale al gomito di durata $\geq 6$ settimane; gravità media del dolore durante l'ultima settimana $\geq 2$ su una scala di valutazione numerica a 11 punti (NRS, 0 = nessun dolore, 10 = peggior dolore immaginabile); dolore provocato da almeno 2 tra: presa, palpazione dell'epicondilo laterale, stiramento dei muscoli estensori di avambraccio o polso, estensione del secondo o terzo dito e forza di presa indolore ridotta.	Tutti i partecipanti hanno ricevuto una sessione personalizzata di 20 minuti con il fisioterapista. I partecipanti assegnati al gruppo di esercizi hanno ricevuto ulteriori informazioni e consigli per completare un programma di esercizi isometrici senza supervisione in un ambiente domestico per 8 settimane. Il programma consisteva in un esercizio quotidiano di estensione isometrica del polso, eseguito utilizzando un contenitore d'acqua con una maniglia come resistenza e progrediva settimanalmente aggiungendo acqua al contenitore o aumentando la durata dell'esercizio, secondo criteri standardizzati. Il gruppo di controllo (wait-and-see) non è stato sottoposto ad alcun trattamento durante il periodo di follow-up.	40 partecipanti: -21 assegnati al gruppo d'intervento -19 assegnati al gruppo di controllo	1 partecipante perso al follow-up perché impossibilitato a partecipare al gruppo d'intervento	Le misure di outcome primarie sono state: l'autovalutazione di TLG (PRTEE), questionario specifico (0 = nessun dolore o disabilità, 100 = peggior dolore o disabilità), la valutazione globale del cambiamento (GROC) su una scala Likert a sei punti (6= completamente recuperato; 5=molto migliorato; 4=migliorato; 3=uguale; 2=peggiore; 1=molto peggio) e la forza di presa indolore (N). Quest'ultima è stata misurata utilizzando un dinamometro digitale. Sono state raccolte misurazioni in triplice con intervalli di riposo di 30 secondi e i valori medi sono stati utilizzati per l'analisi. Sono state rilevate anche misure di esito secondarie correlate alla gravità del dolore e alla sensibilità (dolore termico). La soglia del dolore pressorio (kPa) è stata misurata utilizzando un algometro digitale portatile (dimensione della sonda di 1 cm <sup>2</sup> ) (Somedic AB, Farsta, Svezia) con pressione applicata a una velocità di 40 kPa · s <sup>-1</sup> (21). Le soglie del dolore freddo e caldo sono state misurate inizialmente utilizzando il Modular Sensory Analyzer Thermotest (dimensione della sonda di 12,5 cm <sup>2</sup> )	A 8 settimane il dolore peggiore era inferiore nel gruppo di esercizio rispetto al gruppo di controllo (SMD, -0,80; IC 95%, da -1,45 a -0,14; P = 0,017), mentre non è stata osservata alcuna differenza tra i 2 gruppi per dolore a riposo (SMD, -0,20; IC 95%, da -0,83 a 0,42; P = 0,516). Non sono state osservate differenze tra i gruppi per: soglia del dolore da pressione (SMD, -0,34; 95% CI, da -0,97 a 0,29; P = 0,289), soglia del dolore da freddo (SMD, -0,06; 95% CI, da -0,69 a 0,57; P = 0,849) o soglia del dolore da calore (SMD, -0,24; 95% CI, da -0,87 a 0,38; P = 0,454) al gomito. Questo studio controllato randomizzato con esiti da valutatore in cieco ha dimostrato che l'esercizio isometrico nel complesso non è migliore del controllo quando applicato come monoterapia in persone con TLG.

**"A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy)" Peterson et al. (2014) Rct**

I criteri di inclusione erano: età compresa tra i 20 e i 75 anni, sintomi di TLG per più di tre mesi con diagnosi verificata dal dolore alla palpazione, dolore durante lo stretching (test di Mill) e positività al test di Maudsley

Il gruppo di esercizio eccentrico è stato incaricato di eseguirlo in tre serie da 15 ripetizioni, in totale 45 manovre di abbassamento del peso, una volta al giorno.

In entrambi i gruppi il carico è stato aumentato settimanalmente di un etto (un decilitro di acqua). Il gruppo di esercizio concentrico è stato incaricato di sollevare un peso estendendo il polso del braccio affatto verso l'alto e di abbassarlo nuovamente con l'arto sano in tre serie da 15 ripetizioni, in totale 45 manovre di sollevamento pesi, una volta al giorno. Il periodo di follow-up è stato di 3 mesi ed entrambi i gruppi hanno eseguito gli esercizi in regime domiciliare

120 partecipanti:  
-60 assegnati al gruppo di esercizio eccentrico  
-60 assegnati al gruppo di esercizio concentrico

La perdita di dati per mancata risposta parziale (dati mancanti nei questionari o nei protocolli restituiti) è stata dell'1,3% (molto bassa).

L'outcome primario dello studio, ovvero la riduzione del dolore, è stato misurato in tutte le visite con due scale analogiche visive (VAS) che vanno dal "no dolore" (= 0) al "peggior dolore immaginabile" (= 100). Il dolore alla prima scala è stato misurato durante la massima contrazione volontaria dei muscoli estensori dell'avambraccio (Test di Cozen) e la seconda durante il massimo allungamento muscolare dell'erba e dei muscoli lunghi con un carico (abduzione a 90° del braccio seguita da pronazione completa dell'avambraccio con un manubrio da 3 kg).

Il risultato secondario, la forza muscolare degli estensori dell'avambraccio, è stato misurato anche in tutte le visite utilizzando un dinamometro (AMETEK Measurement & Calibration Technologies Division, Florida, USA).

Gli esiti terziari, la funzione generale del braccio e gli aspetti della qualità della vita, sono stati misurati al basale e al follow-up di tre, sei e 12 mesi.

Entrambi i gruppi sono migliorati dall'inizio alla fine dei 12 mesi di follow-up per quanto riguarda il dolore durante la massima contrazione volontaria e il massimo allungamento muscolare, così come la forza muscolare; ma il gruppo eccentrico tendeva ad avere una diminuzione più rapida e grossolana del dolore durante la massima contrazione volontaria e il massimo allungamento muscolare, nonché un aumento più rapido di forza muscolare rispetto al gruppo concentrico. La tendinopatia laterale di gomito cronica risponde favorevolmente ad un programma di esercizio eccentrico graduale piuttosto che a uno concentrico.

<p><b>“Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy” D. D. Stasinopoulos e I. Stasinopoulos (2016) Rct</b></p>	<p>Pazienti di età superiore ai 18 anni con dolore laterale di gomito da almeno 4 settimane esaminati e valutati tra gennaio 2011 e ottobre 2011 in un centro di riabilitazione privata sito ad Atene. I pazienti inclusi nello studio erano positivi ad almeno 2 dei seguenti test:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Test di Tomsen (estensione del polso con resistenza)</li> <li>2. Test del dito medio contro resistenza</li> <li>3. Test di Mill (flessione passiva completa del polso)</li> <li>4. Prova dinamometrica</li> </ol>	<p>In tutti e 3 i gruppi sono state eseguite 3 serie da 15 ripetizioni di esercizi lenti e progressivi degli estensori del polso (rispettivamente eccentrico, concentrico e isometrico) con un minuto di riposo tra una serie e l'altra. Il training è avvenuto 5 volte a settimana per 4 settimane.</p> <p>Ai pazienti è stato detto di continuare l'esercizio anche con lieve dolore (&lt;4 VAS).</p> <p>Tuttavia, è stato detto loro di interrompere l'esercizio se il dolore fosse divenuto disabilitante (&gt;8 VAS).</p> <p>Con dolore/fastidio accettabile il carico è stato aumentato utilizzando pesi liberi.</p> <p>Sono stati eseguiti esercizi di allungamento statico degli estensori del polso (mantenendo la posizione per 45'') in tutti i gruppi di trattamento 6 volte in ogni seduta, 3 volte prima e 3 volte dopo gli esercizi, con un intervallo di riposo di 30 secondi tra ogni ripetizione.</p>	<p>34 partecipanti:  -11 assegnati al training eccentrico  -12 assegnati al training eccentrico-concentrico  -11 assegnati al training eccentrico-concentrico associato all'isometrico</p>	<p>O persi al follow-up</p>	<p>Ogni paziente è stato valutato all'inizio (settimana 0), alla fine del follow-up (settimana 4) e ad 1 mese (settimana 8) dopo la fine del trattamento.</p> <p>Il dolore è stato misurato con la scala VAS, dove 0 (cm) era il minimo dolore immaginabile e 10 (cm) era il peggior dolore immaginabile. La forza è stata misurata in libbre con dinamometro che aveva maniglie regolabili per adattarsi alle diverse dimensioni della mano.</p>	<p>Il dolore registrato all'inizio del follow-up alla VAS era di 6,5 cm (intervallo di confidenza al 95% (CI) ¼ 6,3-7,1) per l'intero campione (n ¼ 34). Non c'erano differenze significative tra i gruppi per il dolore (<math>P&gt;.05</math> ANOVA a 1 via). Alla settimana 4 c'è stato un calo della VAS di circa 4 unità in tutti i gruppi rispetto al pretrattamento iniziale (<math>P &lt;.0005</math>, test t appaiato). L'entità della riduzione era significativamente maggiore per l'allenamento eccentrico-concentrico combinato con quello isometrico rispetto all'allenamento eccentrico-concentrico (+0,8 unità VAS) e l'addestramento eccentrico (+1,0 unità VAS, <math>P &lt;.05</math>). Non c'era alcuna differenza significativa tra il training eccentrico-concentrico e il training eccentrico per quanto concerne il dolore (+0,2 unità VAS, <math>P &gt; .05</math>) e la forza di presa (+3,3 indolore unità di forza della presa, <math>P &gt; .05</math>). I risultati di questo studio indicano che l'allenamento eccentrico-concentrico combinato con la contrazione isometrica ha prodotto il più grande effetto del trattamento alla fine del follow-up, sia in termini di riduzione del dolore che di miglioramento della funzione.</p>
<p><b>“The Effectiveness of Kinesiotaping, Sham Taping or Exercises Only</b></p>	<p>30 pazienti (età media 44,46 ± 9,92; 26 femmine, 4 pazienti maschi)</p>	<p>Tutti i gruppi hanno ricevuto un'istruzione sulla modifica delle attività e un programma di esercizi domiciliari che includeva stretching e esercizi di rinforzo eccentrico eseguiti in posizione seduta</p>	<p>33 partecipanti randomizzati:  10 pazienti per ciascuno dei tre gruppi</p>	<p>3 dropouts</p>	<p>La misura di outcome principale dello studio era il questionario PRTEE (valuta il dolore e la disabilità / funzione nei pazienti</p>	<p>A 4 settimane dopo il trattamento i punteggi PRTEE erano statisticamente inferiori nel gruppo kinesiotaping più esercizi rispetto a sham taping più esercizi gruppo ed al</p>

**in Lateral  
Epicondylitis  
Treatment: A  
Randomized  
Controlled Study”  
Esra Giray et al.  
(2019) Ret**

ricoverati in regime ambulatoriale presso una clinica riabilitativa di un ospedale universitario sono stati randomizzati in tre gruppi: gruppo 1 (kinesiotaping più esercizi), gruppo 2 (sham taping più esercizi) e gruppo 3 (gruppo controllo - solo esercizi); i criteri di inclusione erano: 1) durata dei sintomi inferiore alle 12 settimane, 2) dolore alla palpazione e 3) provocazione del dolore con almeno uno dei seguenti test: resistenza all'estensione del dito medio (Test di Maudsley), resistenza all'estensione del polso o test di Mill.

con massima estensione del gomito, pronazione dell'avambraccio e massima estensione di polso. I pazienti sono stati istruiti a continuare l'esercizio anche se con lieve dolore e a fermarsi qualora esso fosse diventato intollerabile. Il carico è stato poi aumentato utilizzando pesi liberi. Tre serie di 10 ripetizioni sono state eseguite durante ogni trattamento, con un minuto di riposo tra ogni serie. Gli esercizi eccentrici consistevano in 3 serie di 10 ripetizioni di flessione del polso e del gomito; 2 serie di 10 ripetizioni per rinforzo degli estensori del polso, a partire dal 50% di massima forza e aumentando la resistenza ogni settimana; due serie di 10 ripetizioni composte da 20 s di stretching e 10 s di relax per flessori ed estensori del polso. Il periodo di follow-up è stato di 4 settimane.

con LET). I risultati secondari:

- forza di presa massima e indolore. I punti di forza sono stati rilevati utilizzando un dinamometro portatile (JAMAR, Sammons Preston, Inc., Bolingbrook, IL) nella posizione standardizzata raccomandata da American Society of Hand Therapy, con un periodo di riposo di 20''. Sono state eseguite 3 prove e sono stati registrati i valori medi
- Il dolore è stato valutato con la scala VAS a riposo, nelle ADL e durante la notte su una scala di 10 cm.
- La disabilità del braccio, della spalla e della mano è stata valutata con la scala QuickDASH

Tutte le valutazioni sono state eseguite prima e dopo il trattamento e a 4 settimane di follow-up.

Inoltre, VAS a riposo e durante l'attività quotidiana e la forza di presa sono state rilevate anche nei gruppi kinesiotaping e sham taping per valutare l'effetto immediato, subito dopo applicazione del tape.

gruppo di soli esercizi. Ci sono state significative differenze tra i gruppi per quanto riguarda i punteggi QuickDASH e VAS (a riposo e nelle ADL) a riposo a 4 settimane dal trattamento: il Kinesiotaping in aggiunta agli esercizi si è dimostrato più efficace in termini di dolore e disabilità rispetto a sham taping più gli esercizi ed ai soli esercizi.

**"Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis"**

J. Nowotny et al.  
(2018) Rct

I pazienti affetti da LET per più di 3 mesi sono stati randomizzati in un gruppo fisioterapia (gruppo PT) e in un gruppo fisioterapia più ortesi dinamica per il polso (PT + O gruppo).

I pazienti sono stati prospetticamente inclusi nel periodo di tempo da dicembre 2013 a marzo 2016 in tre diversi centri specializzati spalla/gomito. I criteri di inclusione erano sintomi per più di 3 mesi ed un punteggio Placzek maggiore di 4. La valutazione clinica è avvenuta prima dell'intervento e dopo, a 12 settimane e a 12 mesi.

La fisioterapia consisteva nell'esecuzione quotidiana di esercizi di rinforzo eccentrico (tre volte al giorno per 10 minuti). Per la standardizzazione, tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso foglio di esercizi con la descrizione. Inizialmente c'è stata una supervisione da parte di un fisioterapista in sei sessioni. Il numero e la durata degli esercizi erano registrati a 12 settimane di follow-up.

Dei 61 pazienti iniziali, 31 sono stati seguiti dopo 12 settimane e 22 dopo 12 mesi. 29 pazienti (43%) erano maschi, l'età media era di 46 anni e 44 pazienti (66%) avevano il gomito destro coinvolto.

È stato rilevato un tasso di abbandono di circa il 50% nelle 12 settimane e di circa due terzi durante i 12 mesi di follow-up con nessuna differenza tra i gruppi.

La forza di presa (indolore e massima) è stata rilevata con un dinamometro elettronico portatile (TL-LSC 100, Liteexpress GmbH Coesfeld, Germania). Il ROM in flessione, estensione, pronazione e supinazione sono stati valutati con un goniometro manuale. Ulteriori valutazioni sono state: PRTEE, Placzek Scorela, scala analogica VAS e SEV (valutazione soggettiva del gomito). Tutti i parametri sono stati registrati al basale, a 12 settimane e a 12 mesi.

C'è stata una significativa riduzione del dolore (VAS) dopo 12 settimane solo nel gruppo PT + O: 6,5–3,7 [p = 0,001]; PT: 4,7–4,1 [p = 0,468]. Dopo 12 mesi, la riduzione è stata notevole in entrambi i gruppi (PT + O: 1,1 (SD: 1,0) [p = 0,000]; PT: 1,3 (SD: 1,6) [p = .000]).

Il SEV è aumentato in entrambi i gruppi dopo 12 settimane (PT + O: 36–63 [p = .000]; PT: 47–57 [p = .190]).

La forza massima indolore della mano è migliorata in entrambi i gruppi considerevolmente dopo 12 settimane (PT + O: 9,9 da (SD: 12,1) a 18,9 (SD: 14) [p = 0,009]; PT: 14,8 (SD: 17,5) a 19,9 (SD: 17,1) [p = 0,031]) e nei 12 mesi di follow-up (PT + O: 25,3 (SD: 9,3) [p = 0,028]; PT: 32,2 (SD: 15,9) [p = .013]). I valori medi della forza di presa massima sono aumentati lievemente nel gruppo PT + O, ma c'è stata una tendenza più forte nel gruppo di fisioterapia (PT + O: da 20,4 (SD: 16,5) a 20,6 (SD: 12,5) [p = 0,943]; PT: da 23,8 (SD: 17,3) a 26,7 (SD: 16,7) [p = 0,051]). A 12 mesi di follow-up, la forza di presa massima:

- nel gruppo PT + O: 26,9 (SD: 9,9) [p = 0,889]
- nel gruppo fisioterapia: 33,7 (SD: 14,5) [p = 0,061]).

Il punteggio Placzek è risultato ridotto: da 8,25 (SD: 1,84) a 3,5 (SD: 2,75) [p = .0001] dopo 12 settimane per il gruppo PT + O e da 8,1 (SD: 1,76) a 3,8 (SD: 2,98) [p = 0,000] per il gruppo PT. Dopo 12 mesi tale punteggio era: nel gruppo PT + O a 0 [p = .000] e nel gruppo PT a 2,0 [p =

						.000]. Il PRTEE è migliorato in entrambi i gruppi dopo 12 settimane (PT + O: 52,8–31,3 [p = 0,002]; PT: 48,6–37,6 [p = .185]) e 12 mesi (PT + O: 16,15 [p = .000]; PT:16,6 [p = .000]), sebbene la riduzione a 12 settimane non fosse significativa per il gruppo PT.
<b>“Comparison of Effectiveness of Supervised Exercise Program and Cyriax Physiotherapy in Patients with Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis): A Randomized Clinical Trial” R.Viswas et al. (2011) Rct</b>	I pazienti inclusi avevano un'età compresa tra 30 e 45 anni con diagnosi di TLG e durata dei sintomi compresa tra 8 e 10 settimane.  Criteri di inclusione: -dolore alla prensione -dolore ad estensione resistita -dolore alla flessione passiva del polso con gomito esteso. -dolore alla palpazione sull'epicondilo laterale dell'omero	I pazienti assegnati al gruppo A sono stati supervisionati in un programma di ET: stretching statico dell'estensore radiale breve del carpo (eseguito in posizione seduta con gomito in estensione, pronazione dell'avambraccio e flessione del polso con deviazione ulnare) e rinforzo eccentrico degli estensori del polso. La posizione di stretching è stata mantenuta per 30-45'' ed è stato eseguito 3 volte prima e 3 volte dopo la parte di esercizio eccentrico del trattamento (con intervallo di 30'') tra ogni sessione di stretching) per un totale di 6 ripetizioni. I pazienti sono stati istruiti a continuare l'esercizio eccentrico anche provando un lieve fastidio e ad interromperlo qualora il dolore fosse peggiorato. Successivamente, il carico è stato aumentato utilizzando dei pesi (3 serie da 10 ripetizioni con pausa di 1' tra ogni serie). I pazienti del gruppo B hanno ricevuto fisioterapia con trattamento Cyriax (10' di massaggio trasverso profondo) seguito subito da una singola applicazione della manipolazione di Mill. Tutti i pazienti sono stati trattati 3 volte a settimana per 4 settimane per un totale di 12 sedute di trattamento.	20 pazienti (10 maschi e 10 femmine) distribuiti in modo casuale nei 2 gruppi.	0 persi al follow-up	L'intensità del dolore è stata misurata utilizzando la scala analogica visiva (VAS). Lo strumento di valutazione VAS è ritenuto un metodo di misurazione valido e affidabile. Lo stato funzionale dei pazienti è stato valutato con la scala della funzionalità del gomito del tennista (TEFS). Per la compilazione della TEFS i pazienti hanno elencato i compiti funzionali che risultavano difficili da eseguire a causa del loro problema e sono stati informati di valutare, di conseguenza, l'intensità del loro dolore. I punteggi più alti sono indicativi di maggiori livelli di disabilità.  È stato riscontrato che lo strumento di valutazione TEFS ha un elevata affidabilità test retest (ICC 0.92) e una moderata validità di costrutto (Coefficiente di correlazione di Pearson 0,47)	Sebbene entrambi i gruppi abbiano mostrato una riduzione significativa del dolore rispetto al punteggio pre-test, il confronto dei punteggi VAS ha mostrato una maggiore riduzione del dolore nel gruppo A rispetto al gruppo B (statisticamente significativa).  VAS Post (n. partecipanti, Mean rank, Sum of ranks): - Group A 10 7.10 71.00 - Group B 10 13.90 139.00  Sebbene in entrambi i gruppi vi siano stati significativi miglioramenti dello stato funzionale rispetto al punteggio pre-test, il confronto intergruppo dei punteggi TEFS ha dimostrato una maggiore riduzione, statisticamente significativa, nel gruppo A rispetto al gruppo B.  TEFS Post (n. partecipanti, Mean rank, Sum of ranks): - Group A 10 6.65 66.50 - Group B 10 14.35 143.50

<p><b>“Effectiveness of Mulligan Mobilization with movement compared to supervised exercise program in subjects with lateral epicondylitis” H. Rahman et al. (2016) Rct</b></p>	<p>60 Pazienti che rispettavano i seguenti criteri d'inclusione sono stati inclusi nello studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dolore nella prensione;</li> <li>- dolore all'estensione resistita del polso;</li> <li>- dolore alla flessione passiva di polso con gomito in estensione;</li> <li>- dolore alla palpazione sull'epicondilo laterale di omero.</li> </ul> <p>La valutazione iniziale del loro profilo di dolore era misurata utilizzando la scala analogica visiva e la forza di presa della mano con un dinamometro impugnato dai pazienti, stringendolo per 5 sec. L'intensità del dolore è stata misurata utilizzando la VAS.</p>	<p>Dopo le misurazioni iniziali, i soggetti sono stati assegnati in modo casuale in 2 gruppi per 4 settimane di follow-up.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppo A</li> </ul> <p>Mobilization with Movement di Mulligan: la mobilizzazione viene eseguita con soggetto sdraiato in posizione supina con il gomito esteso e l'avambraccio pronato, mediante l'utilizzo di una cinghia. Le MWM sono state eseguite con 10 ripetizioni per 3 set.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppo B</li> </ul> <p>programma di esercizi supervisionati: il programma di esercizi include lo stretching statico dell'estensore radiale breve del carpo, seguito da rinforzo eccentrico degli estensori del polso. Lo stretching statico è stato eseguito in posizione seduta con estensione del gomito, pronazione dell'avambraccio e flessione del polso con deviazione ulnare. La forza di allungamento è stata applicata secondo alla tolleranza del paziente e la posizione era tenuta per una durata di 30–45 secondi (3 volte prima e 3 volte dopo l'esercizio eccentrico con pausa di 60'' tra ogni sessione). L'esercizio eccentrico è stato eseguito in posizione seduta con estensione completa del gomito, pronazione dell'avambraccio e polso in massima estensione.</p> <p>Da questa posizione, il paziente lentamente ha abbassato il polso in flessione per 30 volte. Il carico è stato aumentato utilizzando pesi basati sui 10 RM dei pazienti. Sono state eseguite 3 serie da 10 rip durante ogni trattamento, con un minuto di riposo intervallato tra ogni serie.</p>	<p>60 partecipanti: -30 assegnati al gruppo A - 30 assegnati al gruppo B</p>	<p>0 persi al follow-up</p>	<p>1) Intensità del dolore: misurata mediante la scala VAS. 2) Forza della presa della mano: misurata mediante un dinamometro</p>	<p>Lo studio ha concluso che nel follow-up di 4 settimane sia il programma MWM che quello di esercizi supervisionati sono efficaci nel ridurre il dolore e aumentare la forza di presa della mano nei pazienti con TLG.</p> <p>Tuttavia, c'è stato un cambiamento significativo nel gruppo A (MWM) rispetto al gruppo B (programma di esercizio supervisionato) per quanto riguarda la riduzione del dolore e l'aumento della forza di presa della mano.</p> <p>Quindi è stata rifiutata l'ipotesi nulla. Il gruppo che ha eseguito MWM per 4 settimane ha mostrato un miglioramento significativamente maggiore nella riduzione del dolore e nell'aumento della forza di presa della mano rispetto al programma di esercizi supervisionati.</p> <p>La forza di presa della mano (HGS) è stata misurata con dinamometro a impugnatura→il punteggio HGS è stato annotato il primo e l'ultimo giorno di trattamento (dopo 4 settimane). Tra i 2 gruppi l'analisi post test del valore P VAS è &lt;0,01 e HGD è &lt;0,02.</p>
---	--	---	--	-----------------------------	---	--

<p><b>“Chronic Lateral Epicondylitis: Comparative Effectiveness of a Home Exercise Program Including Stretching Alone versus Stretching Supplemented with Eccentric or Concentric Strengthening”</b></p> <p>J.A. Martinez-Silvestrini et al. (2005) <i>Rct</i></p>	<p>Soggetti con dolore laterale al gomito (<math>&gt;3</math> mesi) sono stati reclutati soddisfacendo i criteri di inclusione.</p> <p>I criteri di inclusione erano i seguenti: dolore localizzato all'epicondilo laterale del gomito, sintomi continui presenti da più di tre mesi e dolore evocato con l'estensione resistita del polso, l'estensione resistita del dito medio, o chair lift test.</p>	<p>L'obiettivo del presente studio era di confrontare gli outcome (forza, dolore, funzione) in sei settimane di programma di esercizi home based. I pazienti sono stati casualmente assegnati ai 3 gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stretching group</li> <li>- concentric group: stretching + programma di rinforzo concentrico;</li> <li>- eccentric strengthening group: stretching + programma di rinforzo eccentrico.</li> </ul> <p>I gruppi di rinforzo concentrico ed eccentrico hanno eseguito gli esercizi per tre serie da dieci ripetizioni una volta al giorno, con 2-5 minuti di riposo tra le serie. La fascia di resistenza (leggera, media o pesante) è stata scelta mediante una prova di 10 ripetizioni. La lunghezza della fascia di resistenza è stata regolata in modo che fosse piuttosto difficile eseguire dieci ripetizioni. I pazienti sono stati istruiti ad aumentare la resistenza della fascia gradualmente.</p>	<p>94 partecipanti</p>	<p>13 persi al follow-up</p>	<p>Alla visita iniziale e al follow-up di sei settimane è stata misurata la forza di presa senza dolore (PFG) e sono stati compilati questionari (PRFEQ, DASH, SF-36) e la scala VAS.</p>	<p>Tutti i gruppi hanno mostrato miglioramenti alla fine del follow-up. Sebbene i risultati non abbiano dimostrato una differenza significativa tra i tre gruppi a sei settimane, è interessante notare che il gruppo eccentrico non è peggiorato rispetto agli altri gruppi (spesso è associato a un'esacerbazione dei sintomi). Il rinforzo eccentrico per gli estensori del polso in soggetti con TLG ha dimostrato un miglioramento a sei settimane, sebbene non sia stato statisticamente diverso da quello ottenuto con un programma conservativo con stretching o un potenziamento concentrico.</p>
<p><b>“Efficacy of a forearm band in addition to exercises compared with exercises alone for lateral epicondylitis: A multicenter, randomized, controlled trial”</b></p> <p>T. Nishizuka et al. (2016) <i>Rct</i></p>	<p>Un totale di 121 pazienti di età pari o superiore ai 18 anni con TLG sono stati assistiti in 5 ospedali affiliati tra agosto 2012 e dicembre 2013. È stata diagnosticata tendinopatia laterale di gomito nei pazienti che avevano una storia di assistenza per più di una settimana in quei 5 ospedali e avevano sia dolore alla palpazione che positività al test di Thomsen.</p>	<p>I pazienti di entrambi i gruppi sono stati istruiti a eseguire lo stretching degli estensori del polso con la spalla flessa a 90°, il gomito esteso e la mano opposta che porta il polso in flessione. Questi esercizi sono stati eseguiti per 30'', 3 volte al giorno, per 6 mesi. Tutti i pazienti sono stati valutati all'inizio del follow-up e dopo 1, 3, 6 e 12 mesi (fine follow-up). I pazienti nel gruppo ortesi hanno indossato una fascia per l'avambraccio (Tennis elbow supporter) per più di 6 ore al giorno per almeno 6 mesi.</p>	<p>110 pazienti reclutati</p>	<p>102 partecipanti dei 110 (51 in ciascun gruppo) con un'età media di 53 anni ha completato lo studio, dunque 8 persi al follow-up.</p>	<p>Misure di Outcome prese in esame:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hand10: un questionario autosommistato affidabile e valido utilizzato per valutare i disturbi degli arti superiori;</li> <li>-Test di Thomsen e test di estensione del dito medio</li> <li>-dolore alla palpazione</li> </ul>	<p>Hand10: ad un mese il punteggio tendeva ad essere più basso nel gruppo “band” rispetto a quello “non band”. Tuttavia, non c'era alcuna differenza significativa tra i gruppi a 1, 3, 6 e 12 mesi (<math>P =0,09, 0,48, 0,37</math> e <math>0,21</math>, rispettivamente). Allo stesso modo, non c'erano significative differenze nel punteggio del dolore tra i gruppi a 1, 3, 6 e 12 mesi (<math>P=0,46, 0,45, 0,39</math> e <math>0,14</math>, rispettivamente), così come nella valutazione del dolore alla palpazione, del test di Thomsen e del test di estensione del dito medio.</p>

<p><b>“Astym treatment vs. eccentric exercise for lateral elbow tendinopathy: a randomized controlled clinical trial” T. L. Sevier e C.W. Stegink-Jansen (2015) Rct</b></p>	<p>I criteri di ammissibilità allo studio consistevano in età compresa tra 18 e 65 anni con dolore laterale al gomito di durata superiore alle 12 settimane e almeno due dei seguenti: dolore acuto alla palpazione dell'estensore e/o dell'area dell'epicondilo laterale, dolore alla palpazione dell'epicondilo laterale con estensione resistita e flessione passiva del polso (con gomito completamente esteso).</p>	<p>I soggetti randomizzati al gruppo EE hanno eseguito per 4 settimane stretching (3 volte al giorno per 30'') ed esercizi di rinforzo eccentrico (2 volte a settimana) a casa allo scopo di ampliare il programma terapeutico. Gli esercizi eccentrici consistevano in 6 esercizi totali per gomito, polso e spalla e dovevano essere eseguiti 2 volte a settimana per 2 serie (senza dolore) da 15 rip ciascuna, aumentando a 3 serie (se tollerati) e progredendo verso resistenze crescenti mediante thera-band. I soggetti assegnati al gruppo di trattamento Astym sono stati trattati 2 volte alla settimana per 4 settimane. Sono stati concessi almeno 2 giorni di riposo tra le sessioni per consentire una risposta adeguata alla stimolazione rigenerativa. Il gruppo Astym ha eseguito EE e stretching supervisionati durante il trattamento bisettimanale, mentre il gruppo EE li ha eseguiti a casa. Entrambi i gruppi hanno eseguito gli stessi esercizi con linee guida per la progressione dell'intensità. Il trattamento con Astym è stato erogato a 8 settimane a soggetti del gruppo EE recalcitranti al programma di esercizi.</p>	<p>Un totale di 107 soggetti (113 gomiti) sono stati arruolati nello studio con un'età media di 46,9 anni</p>	<p>0 dropouts</p>	<p>La misura di outcome primaria è stata la DASH, mentre le misure di outcome secondarie sono state:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Scala analogica (VAS a 100 mm) per il dolore nelle attività (0, nessun dolore; 100, il peggior dolore possibile);</li> <li>-Scala analogica visiva (VAS) per la funzione (0, nessun uso della mano / polso / braccio; 100 uso normale della mano / polso / braccio);</li> <li>-Massima forza di presa misurata a gomito esteso.</li> </ul>	<p>Il 78,3% (36/46) dei gomiti nel gruppo Astym ha risposto soddisfacendo i criteri di risoluzione dal trattamento iniziale a 4 o 8 settimane dopo il periodo di conferma. Nel gruppo EE il 40,9% (18/44) dei gomiti ha soddisfatto i criteri di risoluzione a 4 o a 8 settimane dopo il periodo di conferma. I risultati mostrano che i soggetti che hanno ricevuto il trattamento Astym hanno riportato maggiori riduzioni di disabilità (DASH) e miglioramenti significativi nella massima forza di presa rispetto ai soggetti EE. Ai soggetti non responsivi al programma EE è stato consentito un accesso ritardato all'Astym therapy con conseguenti miglioramenti statisticamente significativi nei punteggi DASH, dolore nelle attività e funzione; il follow-up a lungo termine ha rivelato che questi soggetti (con accesso ritardato) hanno mantenuto i loro benefici a 6 e 12 mesi, ottenendo risultati simili a quelli ottenuti da pazienti che hanno ricevuto Astym come trattamento iniziale.</p>
<p><b>“Prospective Evaluation of the Effectiveness of a Home-Based Program of Isometric Strengthening Exercises: 12-Month Follow-up” Jin-Young Park et al. (2010) Rct</b></p>	<p>I partecipanti reclutati nello studio rispondevano ai seguenti criteri di inclusione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) diagnosi clinica di TLG con dolore alla palpazione sull'origine dell'ERBC e aggravamento dei sintomi con estensione resistita del dito medio con gomito esteso;</li> <li>2) sintomi persistenti da almeno 6 settimane nonostante i</li> </ol>	<p>In entrambi i gruppi sono stati eseguiti esercizi di rinforzo muscolare isometrico (4 serie di 50 ripetizioni giornaliere) senza dolore. I pazienti del gruppo D, a differenza di quelli del gruppo I, hanno intrapreso gli esercizi dopo 4 settimane di farmaci antinfiammatori non steroidi orali. I partecipanti sono stati seguiti per un follow-up di 12 mesi.</p>	<p>31 partecipanti sono stati arruolati in questo studio: 16 pazienti erano nel gruppo I e 15 nel gruppo D.</p>	<p>5 persi al follow-up</p>	<p>Sono state utilizzate tre misure di outcome self-reported: VAS, Nirschl/Petrone score e Mayo elbow performance score.</p>	<p>I risultati dello studio indicano che l'esercizio isometrico riduce il dolore e migliora la funzione del gomito in un breve periodo. Dopo tre mesi di follow-up, non ci sono state differenze nelle altre variabili: non sono state rilevate al follow-up di 3 e 6 e a 12 mesi differenze significative tra i 2 gruppi in merito a VAS o MEPS.</p>

	trattamenti conservativi non rinforzanti, inclusi farmaci, applicazione di un'ortesi e terapia fisica; 3) capacità di compilare questionari.				
<b>“Efficacy of low-energy extracorporeal shockwave therapy and a supervised clinical exercise protocol for the treatment of chronic lateral epicondylitis: A randomised controlled study” B. Sarkar et al. (2013) Rct</b>	I criteri di inclusione erano i seguenti: casi prediagnosticati di TLG, presenza di sintomi da più di 6 mesi, presenza di dolore alla palpazione a livello dell'epicondilo laterale, positività al test di Thomsen e al test di Maudsley.	Il gruppo sperimentale A ha ricevuto un trattamento di onde d'urto extracorporee a bassa energia ed esercizio supervisionato una volta alla settimana per 3 settimane, mentre il gruppo di controllo B ha ricevuto lo stesso tipo di programma di esercizi supervisionato per tre volte a settimana. Tutti i partecipanti di entrambi i gruppi sono stati incaricati di svolgere un programma di esercizi due volte al giorno per 4 settimane di follow-up.	30 partecipanti: 15 per ciascun gruppo	0 persi al follow-up	Intensità del dolore, forza di presa indolore e funzione della mano sono stati usati come misure di outcome dello studio. Essi sono stati valutati alla visita iniziale e alla fine della 4a settimana. L'intensità del dolore è stata misurata utilizzando la Scala Analogica Visiva (VAS). È stato utilizzato il questionario di braccio, spalla e mano (DASH) per valutare la funzione della mano. La forza di presa indolore, che è stata registrata in millimetri di mercurio (mmHg), è stata convertita in chilogrammi (kg) utilizzando una formula.  All'inizio del follow-up non è stata rilevata nessuna differenza significativa tra i due gruppi per quanto concerne la VAS, la forza di presa ed i punteggi DASH. In entrambi i gruppi, è stata statisticamente significativa la riduzione dell'intensità del dolore (VAS) dal basale alla 4a settimana di follow-up ( $p < 0,001$ ). Il confronto tra i gruppi alla 4a settimana ha rivelato un punteggio VAS significativamente inferiore nel gruppo A rispetto al gruppo B ( $p < 0,001$ ). La forza di presa indolore è risultata in significativo miglioramento dal basale alla 4a settimana in entrambi i gruppi ( $p < 0,05$ ). Il miglioramento medio è stato di 4,1 nel gruppo A e 1,6 nel gruppo B. C'era una tendenza al maggiore miglioramento della forza di presa indolore nel gruppo A, ma la differenza non ha raggiunto la significatività statistica ( $p > 0,025$ ). Allo stesso modo, entrambi i gruppi hanno dimostrato miglioramenti nella funzione della mano, rilevati dai punteggi DASH nel tempo. Il miglioramento medio è stato di 28,3 nel gruppo A e 17,2 nel Gruppo B. Di conseguenza, il gruppo A aveva punteggio DASH significativamente inferiore rispetto al gruppo B alla fine del follow-up ( $p=0,001$ ).

### 3.3 RISCHIO DI BIAS DEGLI STUDI SELEZIONATI

La valutazione della validità interna nei singoli lavori raccolti è stata eseguita da un unico revisore in linea con la metodologia della Cochrane Collaboration considerando il rischio di bias nei sette domini soggettivi, come riportato nel Cochrane Handbook for Systematic Review of Intervention (*Tabella 1 e Figure 1 e 2*).

- Random sequence generation
- Allocation concealment
- Blinding of participants and personnel
- Blinding of outcome assessment
- Incomplete outcome data
- Selective reporting
- Other bias

**Tabella 2 e seguenti riassuntive per il rischio di BIAS presente in ogni studio**

**Vincenzino et al. 2020**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	La sequenza di randomizzazione è stata generata da computer ed è stata eseguita da un ricercatore non coinvolto nella raccolta dei dati
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I partecipanti sono stati assegnati in modo casuale al gruppo d'intervento o di controllo utilizzando buste opache
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Le misurazioni degli outcome sono state raccolte dall'inizio sino al termine del follow-up di 8 settimane da un valutatore all'oscuro dell'assegnazione del trattamento
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Le analisi statistiche dei dati sono state eseguite rispettando l'intention-to-treat analysis (mediante software Stata Version 14)
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile in Australian New Zeland Clinical Trial Registry (ACTRN12615001136594)
<b>Other BIAS</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio appare libero da possibili altri BIAS

**Peterson et al. 2014**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	La sequenza di randomizzazione è stata creata mediante l'utilizzo del Software SAS che ha generato numeri casuali con uguale probabilità di distribuzione
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I partecipanti sono stati assegnati in modo casuale al gruppo di esercizio eccentrico o concentrato mediante un sistema di distribuzione casuale a

<b>BIAS)</b>	blocchi
<i>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</i>	Alto Rischio La raccolta dei dati non è stata resa cieca, in quanto l'osservatore ha monitorato l'aderenza all'ET dall'inizio alla fine del follow-up. In merito alla cecità dei pazienti non vi sono informazioni
<i>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</i>	Basso Rischio I dati sono stati raccolti da un valutatore in cieco per tutto il periodo del follow-up in 5 appuntamenti: a 1, 2, 3, 6 e 12 mesi
<i>Dati incompleti (Attrition BIAS)</i>	Basso Rischio La perdita dei dati per una mancata risposta parziale (dati mancanti nei questionari o nei protocolli restituiti) è dell'1,3%. Le analisi statistiche dei dati sono state eseguite rispettando l'intention-to-treat analysis, mediante il software SAS versione 9.3.23
<i>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</i>	Basso Rischio Lo studio è reperibile sulla piattaforma SAGE Publishing (DOI:1177/0269215514527595)
<i>Other BIAS</i>	Basso Rischio Lo studio appare libero da possibili altri BIAS

#### **D. Stasinopoulos e I. Stasinopoulos 2016**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	Basso Rischio	È stata applicata una randomizzazione a gruppi paralleli, al fine di seguire ogni partecipante sempre nello stesso gruppo di trattamento
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	Basso Rischio	I partecipanti sono stati assegnati in modo casuale ai tre gruppi d'intervento estraendo a sorte
<i>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</i>	Basso Rischio	Comunicazione e interazione (verbale e non) tra il Ft e il Pz sono stati ridotti al minimo; non è stata fornita ai pazienti alcuna indicazione riguardo i potenziali effetti benefici dei trattamenti erogati o qualsiasi feedback sulla loro performance
<i>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</i>	Basso Rischio	Tutte le valutazioni sono state condotte in cieco dal medico (non a conoscenza del gruppo di appartenenza dei partecipanti)
<i>Dati incompleti (Attrition BIAS)</i>	Non chiaro	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<i>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</i>	Basso Rischio	Lo studio è reperibile su <i>Journal of Hand Therapy</i> [30 (2017) 13-19]
<i>Other BIAS</i>	Alto Rischio	Piccolo campione e assenza di gruppo placebo/sham (importante per valutare l'assoluta efficacia di un trattamento)

#### **E. Giray et al. 2019**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	Basso Rischio	La randomizzazione è stata eseguita da un ricercatore indipendente non coinvolto in nessun altro aspetto della sperimentazione, tramite l'uso di buste opache e sigillate
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	Basso Rischio	L'assegnazione è avvenuta in modo casuale mediante valutatori ciechi
<i>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</i>	Basso Rischio	Pazienti e valutatore all'oscuro dell'assegnazione al trattamento
<i>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</i>	Basso Rischio	Le valutazioni sono state fatte dopo la rimozione del taping per garantire la cecità dei valutatori. Alla valutazione finale è stato chiesto loro di indovinare il gruppo di assegnazione del paziente
<i>Dati incompleti (Attrition BIAS)</i>	Basso Rischio	Tra i 33 pazienti ci sono stati solo 3 dropouts

<b>Reporting selettivo (Reporting BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation</i> doi.org/10.1002/pmrj.12067
<b>Other BIAs</b>	<i>Non chiaro</i>	Non sono presenti sufficienti informazioni per formulare un giudizio definitivo di alto o basso rischio

### **J. Nowotny et al. 2018**

<b>Randomizzazione (Selection BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	La randomizzazione è avvenuta mediante un database esterno (Redcap-Research Electronic Data Capture)
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I pazienti coinvolti sono stati randomizzati in due gruppi: il primo gruppo ha ricevuto fisioterapia (esercizi) e il secondo un'ortesi dinamica per il polso
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAs)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAs)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Dati incompleti (Attrition BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	L'analisi statistica è stata eseguita con SPSS Statistics software per statistiche descrittive, con livello di significatività $p<0,5$ . Il tasso di abbandono è stato riscontrato in egual modo in entrambi i gruppi
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>European Journal of Medical Research</i> doi.org/10.1186/s40001-018-0342-9
<b>Other BIAs</b>	<i>Alto Rischio</i>	Eterogeneità dei ricercatori e dei terapisti dovuta all'approccio multicentrico

### **R. Viswas et al. 2011**

<b>Randomizzazione (Selection BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I partecipanti sono stati distribuiti casualmente nei due gruppi
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAs)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAs)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Un osservatore indipendente, non a conoscenza del gruppo di assegnazione dei pazienti, ha valutato in cieco gli outcome
<b>Dati incompleti (Attrition BIAs)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAs)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>The ScientificWorld Journal</i> (Volume 2012, Article ID 939645, 8 doi:10.1100/2012/939645)
<b>Other BIAs</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS

### **Rahman et al. 2016**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Campionamento casuale semplice. “Dopo aver ottenuto il consenso informato da parte dei pazienti, essi sono stati casualmente assegnati ai due gruppi”
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	L’analisi dei dati è stata eseguita rispettando l’intention-to-treat
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>International Journal of Physiotherapy and Research</i> (Vol 4(2):1394-1400. ISSN 2321-1822) DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2016.104">http://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2016.104</a>
<b>Other BIAS</b>	<i>Alto Rischio</i>	L’assenza di un vero gruppo di controllo influisce sulla validità interna dello studio

### **J.A. Martinez-Silvestrini et al. 2005**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	94 soggetti con TLG sono stati assegnati a caso in 3 gruppi: stretching, rinforzo eccentrico con stretching e rinforzo concentrico con stretching
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Le caratteristiche di base continue (età, altezza e peso) così come PFG, VAS, PRFEQ totale e le misurazioni della DASH sono state confrontate tra i tre gruppi utilizzando un’analisi di varianza unidirezionale (ANOVA) in un’analisi intent-to-treat
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>Journal of Hand Therapy</i> doi:10.1197/j.jht.2005.07.007 J (HAND THER. 2005;18:411–420)
<b>Other BIAS</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS

### **T. Nishizuka et al. 2016**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I partecipanti sono stati casualmente assegnati in 2 gruppi di trattamento utilizzando una tabella generatrice di numeri casuali sul web
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in</b>	<i>Alto Rischio</i>	il limite principale di questo lavoro è che si tratta di uno studio non in

<b>cieco (Performance BIAS)</b>	cieco	
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Alto Rischio</i>	il limite principale di questo lavoro è che si tratta di uno studio non in cieco
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	“Dei 110 pazienti reclutati 102 hanno completato lo studio; tuttavia, abbiamo aderito ai principi di intention-to-treat e i dati di tali pazienti sono stati inclusi nella nostra analisi”
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>Journal of Orthopaedic Science</i> doi.org/10.1016/j.jos.2016.11.011
<b>Other BIAS</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS

### **T. L. Sevier e C.W. Stegink-Jansen 2015**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	La randomizzazione è stata eseguita utilizzando da pc tabelle generatrici di numeri casuali
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</b>	<i>Alto Rischio</i>	“A causa della natura dei trattamenti, non è stato possibile rendere ciechi i fisioterapisti e i partecipanti”
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Il valutatore è stato reso cieco, così come i medici che hanno valutato il recupero dei soggetti
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	L’analisi dei dati è avvenuta in 2 modi: considerando in prima istanza solo i pazienti che avevano ricevuto il trattamento e, in secondo luogo, mediante l’analisi intention-to-treat. Entrambi i tipi di analisi hanno fornito gli stessi risultati. Non sono stati riscontrati dropouts
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>Peer J DOI 10.7717/peerj.967</i>
<b>Other BIAS</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS

### **Jin-Young Park et al. 2010**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	La randomizzazione è stata eseguita utilizzando un programma di generazione di numeri casuali
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Per valutare l’efficacia dei protocolli di trattamento sono state utilizzate 3 misure di outcome self-reported. “A 12 mesi sono stati valutati i risultati clinici rispetto al programma di esercizi a casa mediante telefonate ai partecipanti”

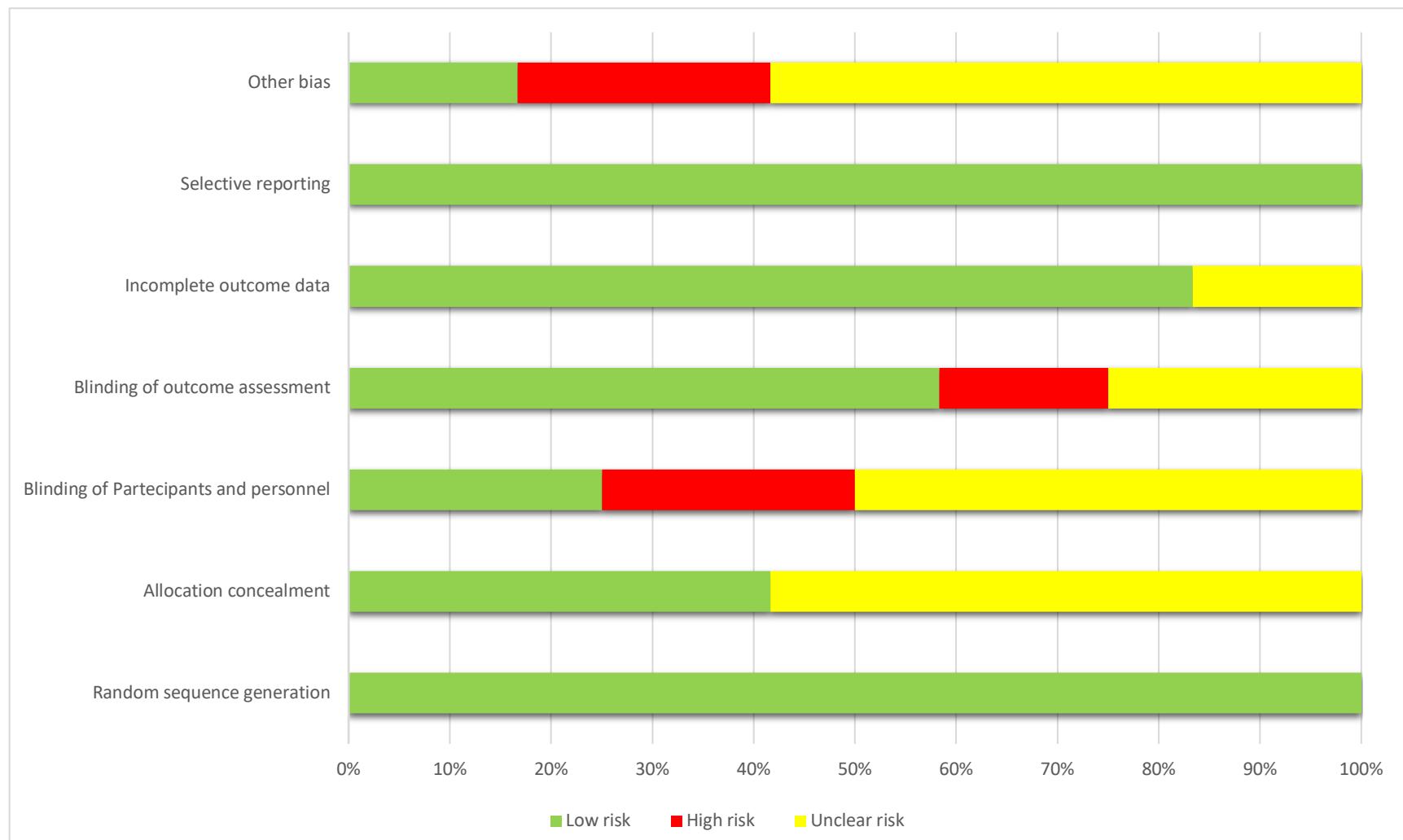
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I risultati per i gruppi I e D sono stati confrontati utilizzando il Test di Mann-Whitney per MEPS, il t di Student test per la VAS e il test chi quadrato per il Nirschl / Pettrone score. È stata eseguita l'analisi statistica utilizzando SPSS ver. 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Tutti i test sono stati eseguiti utilizzando un livello di confidenza del 95%
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è reperibile su <i>Clinics in Orthopedic Surgery</i> doi:10.4055/cios.2010.2.3.173
<b>Other BIAS</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS

### **B. Sarkar et al. 2013**

<b>Randomizzazione (Selection BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	I partecipanti sono stati assegnati al gruppo sperimentale (A) o al gruppo di controllo (B) mediante una generazione casuale di numeri da computer
<b>Assegnazione nascosta (Selection BIAS)</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS
<b>Pazienti e terapisti in cieco (Performance BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Tutti i pazienti sono stati trattati in isolamento in modo che nessuno di essi potesse conoscere il trattamento di assegnazione degli altri partecipanti
<b>Valutazione in cieco (Detection BIAS)</b>	<i>Alto Rischio</i>	Il valutatore era a conoscenza del gruppo di assegnazione dei partecipanti
<b>Dati incompleti (Attrition BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	L'analisi statistica dei dati è stata eseguita rispettando l'intent-to-treat analysis (mediante il Software SPSS Inc., Chicago, IL, USA)
<b>Reporting selettivo (Reporting BIAS)</b>	<i>Basso Rischio</i>	Lo studio è disponibile su <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a> e su <i>Hong Kong Physiotherapy Journal</i> (2013) 31,19-24
<b>Other BIAS</b>	<i>Non chiaro</i>	Non ci sono sufficienti informazioni per giudicare la presenza di tale BIAS

<b>Low risk</b>	<b>High risk</b>	<b>Unclear risk</b>	Random sequence generation (selection Bias)	Allocation concealment (selection Bias)	Blinding of participants and personnel (performance Bias)	Incomplete outcome assessment (attrition Bias)	Selective reporting (reporting Bias)	Other Bias
Vincenzino et al. 2020	+	+	?	+	+	+	+	+
Peterson et al. 2014	+	+	-	+	+	+	+	+
D. Stasinopoulos e I. Stasinopoulos 2016	+	+	+	+	?	+	-	
E. Giray et al. 2019	+	+	+	+	+	+	?	
Nowotny et al. 2018	+	+	?	?	+	+	-	
R. Viswas et al. 2011	+	?	?	+	?	+	?	
Rahman et al. 2016	+	?	?	?	+	+	-	
J.A. Martinez-Silvestrini et al. 2005	+	?	?	?	+	+	?	
T. Nishizuka et al. 2016	+	?	-	-	+	+	?	
T. L. Sevier e C.W. Stegink-Jansen 2015	+	?	-	+	+	+	?	
Jin-Young Park et al. 2010	+	?	?	+	+	+	?	
B. Sarkar et al. 2013	+	?	+	-	+	+	?	

Figure 1 e 2 grafici riassuntivi del rischio di bias



## **3.4 SINOSSI DEI RISULTATI**

### **3.4.1 Esercizio isometrico**

Due studi hanno preso in esame tale tipologia di esercizio, in modalità home based, testandone l'efficacia mediante la presenza di un vero gruppo di controllo ‘wait and see’ (**Vincenzino et al. 2020**) e in associazione o meno all'assunzione di farmaci antinfiammatori non steroidei (**Jin-Young Park et al. 2010**).

Il lavoro di Vincenzino et al., considerato di elevata qualità metodologica, indaga l'effetto di un programma di esercizio isometrico non supervisionato di 8 settimane, rispetto al gruppo di controllo, in termini di dolore, disabilità e miglioramento della forza di presa. Tutti i partecipanti hanno ricevuto una sessione personalizzata di 20 minuti con il fisioterapista e, successivamente, i soggetti assegnati al gruppo di esercizi sono stati istruiti, con informazioni e consigli, per completare il programma di esercizi isometrici per 8 settimane in ambiente domestico, dunque senza supervisione. Il programma consisteva in un esercizio quotidiano di estensione isometrica del polso, eseguito utilizzando un contenitore di acqua con una maniglia come resistenza e progrediva settimanalmente aggiungendo acqua al contenitore o aumentando la durata dell'esercizio, secondo criteri standardizzati. I partecipanti sono stati istruiti a tenere il contenitore pieno d'acqua con l'avambraccio interessato pronato e poggiato sul bordo di un tavolo, gomito flesso a circa 90° ed estensione del polso a 30°, mentre l'altra mano è stata utilizzata per abbassare il contenitore dell'acqua. Per determinare il carico iniziale, è stata rilevata la massima contrazione volontaria (MVC) degli estensori del polso sul braccio sano utilizzando un dinamometro digitale. Il carico iniziale era equivalente al 20% della MVC dell'arto non affetto e aumentato al 35% entro la settima settimana (i partecipanti sono stati istruiti ad aggiungere l'equivalente del 5% MVC in più di acqua ogni due settimane: settimane 3, 5, 7); inoltre, il TUT (Time Under Tension), a settimane alterne, è stato somministrato in due modalità: 4 tenute isometriche per 30'' (TUT 120'') e 3 tenute isometriche per 45'' (TUT 135''). Ai partecipanti del gruppo di esercizio è stato chiesto di compilare un diario giornaliero cartaceo per registrare l'aderenza al carico prescritto, la durata e le serie raggiunte ed i sintomi avvertiti durante e dopo l'esercizio. Per ogni sessione di esercizio, i partecipanti hanno valutato il loro sforzo percepito con la Category Ratio 0-10 scale (CR-10) e l'intensità del dolore con la NRS. Ad 8 settimane i punteggi PRTEE sono risultati migliori nel gruppo di esercizio rispetto al gruppo di controllo (SMD, -0,92; intervallo di confidenza al 95% [CI], da -1,58 a -0,26; P = 0,006), mentre non è stata rilevata nessuna differenza statisticamente significativa per il tasso di successo al GROC (tasso di miglioramento dell'86%, 18 soggetti su 21

del gruppo esercizio isometrico, rispetto al 63%, 12 soggetti su 19, del gruppo di controllo), per la forza di presa indolore, per la soglia di dolore da pressione, da freddo o da calore; dunque, l'esercizio isometrico ha prodotto un'importante riduzione di dolore e disabilità (PRTEE) con una sorprendente e parallela uguaglianza di risultati in termini di iperalgesia meccanica o termica tra i due gruppi. Tra i limiti dello studio vi è proprio la mancata differenza di risultati al GROC che, a differenza delle altre misure di outcome, specifiche per la valutazione di un dominio specifico o limitato dello stato di salute del paziente, consente ai pazienti stessi di decidere quali fattori considerare rappresentativi del proprio miglioramento complessivo; in secondo luogo, il GROC (misurato utilizzando una scala a sei punti e dicotomizzato tra successo e non successo) potrebbe non essere stato sufficientemente sensibile al cambiamento; in terzo luogo, è altamente plausibile che un programma di esercizio isometrico senza supervisione possa essere insufficiente per migliorare la percezione generale di salute correlata al problema tendineo. D'altra parte, un punto di forza di questo studio è che fornisce una descrizione dettagliata dell'intervento, secondo i descrittori degli esercizi meccanobiologici di Toigo e Boutellier<sup>(12)</sup> e il Consensus on Exercise Reporting Template<sup>(13)</sup>, approvato a livello internazionale. Poiché solo una delle tre misure di outcome primarie (PRTEE, GROC, forza di presa indolore) è significativamente migliorata dopo gli esercizi isometrici, è dubbio che questa forma di esercizio possa essere efficace come unico trattamento nella TLG.

Nello studio di Jin-Young Park et al. 2010 sono stati inclusi solo pazienti con TLG presente da più di 6 settimane in assenza di miglioramento: 16 di essi sono stati arruolati nel gruppo I, che ha intrapreso da subito il programma di esercizio isometrico, e 15 nel gruppo D, in cui gli stessi esercizi sono stati somministrati dopo 4 settimane di assunzione di farmaci antinfiammatori non steroidei. Il programma di esercizi di rinforzo era composto da quattro serie di 50 ripetizioni giornaliere con tenute isometriche di 10''; i partecipanti sono stati istruiti ad eseguirli senza dolore, in modo da aumentare la compliance e ridurre potenziali ed ulteriori lesioni ai tessuti affetti.



*Figura 2 L'immagine mostra la posizione dell'epicondilo laterale (asterisco) e la direzione dell'ERBC; spiegando la posizione anatomica dell'ERBC e l'efficacia dell'esercizio isometrico, i pazienti sono stati proiettati verso l'obiettivo del trattamento*

Per valutare l'efficacia del programma di trattamento home based sono state considerate 3 misure di outcome: la VAS, la scala Nirschl/Petrone modificata, per il dolore e la funzionalità, e la scala di Mayo delle prestazioni del gomito (Mayo elbow performance score) che indaga dolore, range of

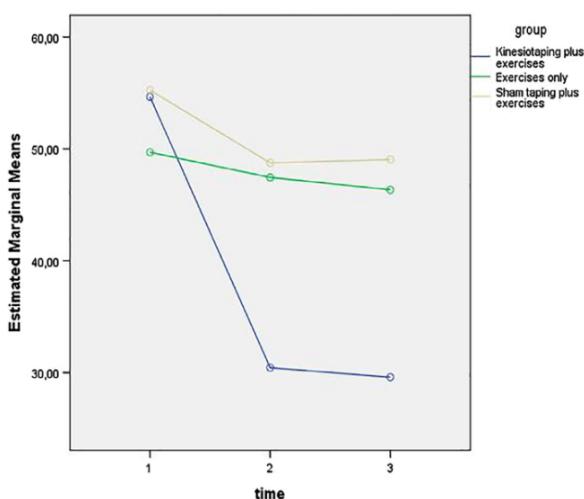
motion, stabilità e funzione. Data la semplicità dell'esecuzione dell'esercizio, senza la necessità di attrezzature, è stato riscontrato un buon grado di compliance. I pazienti hanno registrato su un diario i giorni in cui hanno eseguito gli esercizi: a 3 mesi di follow-up il tasso di compliance è stato superiore al 70%: 0,56 nel gruppo I e 0,75 nel gruppo D; a 6 mesi, il tasso di compliance è sceso rispettivamente a 0,43 e 0,38 e, ad 1 anno di follow-up, sorprendentemente, il 48% dei soggetti ha continuato a seguire il protocollo di trattamento, indipendentemente dai sintomi. Al primo mese di follow-up è stata registrata una differenza significativa tra i due gruppi in termini di riduzione del dolore con punteggio medio VAS inferiore nel gruppo I rispetto al gruppo D ( $p < 0,01$ ) e, per quanto concerne la ripresa della funzionalità in assenza di dolore, con differenze nei punteggi della scala Nirschl/Petrone modificata (dal primo mese di follow-up 6 pazienti del gruppo I, 37%, e 2 del gruppo D, 13%, hanno ripreso tutte le attività in assenza di dolore o con presenza occasionale); tuttavia, a 3-6 e 12 mesi di follow-up non sono state riscontrate differenze nella VAS e nel MEPS. Al follow-up finale, l'88% di tutti i partecipanti ha svolto attività senza dolore. I risultati di questo studio indicano che l'esercizio isometrico riduce il dolore e migliora la funzione del gomito in un periodo iniziale di trattamento (entro 4 settimane).

### 3.4.2 Esercizio eccentrico

Lo studio svedese di **Peterson et al. 2014** ha messo a confronto l'esercizio eccentrico con quello concentrico in una popolazione di 120 partecipanti con TLG presente da più di 3 mesi. I due gruppi hanno seguito per tre mesi, in regime domiciliare, i programmi delle due diverse tipologie di esercizio, con progressivo aumento del carico, secondo le modalità prefissate: il carico iniziale è stato standardizzato a 1 kg per le donne e 2 kg per gli uomini, aumentando settimanalmente di un etto (un decilitro d'acqua) il peso del contenitore di plastica sollevato dalla maniglia con gomito flesso e avambraccio pronato (3 serie da 15 ripetizioni per ciascuna tipologia di esercizio); tale standardizzazione, attuata ai fini della semplificazione dell'esecuzione, potrebbe rappresentare una criticità dello studio, in quanto, per massimizzare l'effetto dell'esercizio sarebbe stato più consono individualizzare l'adattamento del carico iniziale (1 RM). Per confrontare i tempi della riduzione del dolore e dell'aumento della forza muscolare, è stata eseguita un'analisi di regressione lineare utilizzando 6 misurazioni ed è stato evidenziato che il gruppo dell'esercizio eccentrico aveva un livello medio di dolore significativamente più basso durante la massima contrazione volontaria ( $p < 0,0001$ ) e il massimo allungamento muscolare ( $p < 0,001$ ), così come la media della massima forza muscolare ( $p < 0,05$ ), valutata con dinamometro (AMETEK Measurement & Calibration Technologies Division, Florida, USA). Il gruppo di esercizio eccentrico ha dimostrato un tasso di risposta del 10% più alto e veloce rispetto al gruppo di esercizio concentrico sia durante la massima

contrazione volontaria (Test di Cozen) che nel massimo allungamento muscolare con un carico di 3 kg (Empty can test modificato). Non è stata riscontrata alcuna differenza significativa per quanto riguarda il questionario DASH e le altre misurazioni della qualità di vita (Gothenburg Quality of Life instrument) valutate all'inizio del follow-up, a 3, 6 e 12 mesi.

Il lavoro di **D. Stasinopoulos e I. Stasinopoulos 2016** ha sperimentato in un periodo di follow-up di 4 settimane tre tipologie di protocolli fisioterapici in soggetti affetti da TLG da almeno 1 mese, esaminati e valutati tra gennaio e ottobre 2011 in un centro di riabilitazione privato sito ad Atene. Soltanto il gruppo A ha seguito un programma corrispondente ad un'unica tipologia di contrazione, ovvero quella eccentrica, mentre il gruppo B ha eseguito un allenamento di tipo eccentrico-concentrico e il gruppo C di tipo eccentrico-concentrico associato all'isometrico. In tutti i gruppi sono state eseguite 3 serie da 15 ripetizioni lente e progressive (associate a stretching prima e dopo il trattamento), con aumento del carico nel momento in cui è stato possibile eseguire gli esercizi in assenza di fastidio. Il dolore registrato alla VAS all'inizio del follow-up è stato di 6,5 cm per l'intero campione e alla quarta settimana c'è stato un calo di 4 unità in tutti i gruppi con un'entità della riduzione nettamente maggiore per l'allenamento eccentrico-concentrico combinato all'isometrico, rispetto al training eccentrico-concentrico (+0,8 unità VAS) e al training eccentrico (+1 unità VAS); tale riduzione di dolore e il miglioramento della forza di presa indolore, misurata in libbre con un dinamometro Jamar, a favore del gruppo di esercizio eccentrico-concentrico combinato all'isometrico è stata confermata anche ad un mese dalla fine del follow-up ( $P < .05$ ). Nessuna differenza significativa è stata evidenziata tra il training eccentrico-concentrico e il training eccentrico per quanto concerne il dolore (+0,2 unità VAS,  $P > .05$ ) e la forza di presa (+3,3 unità di forza della presa indolore,  $P > .05$ ).



*Figura 3 Risultati PRTEE durante il follow-up*

Wegener<sup>(14)</sup>, Eraslan<sup>(15)</sup> e Struijs et al.<sup>(16)</sup> Gli esercizi eccentrici consistevano in: tre serie da 10

ripetizioni per la flessione del polso e del gomito; due serie da 10 ripetizioni per il rinforzo degli estensori del polso, a partire dal 50% della massima forza e aumentando la resistenza ogni settimana, e due serie da 10 ripetizioni di stretching (20'' di stretching e 10'' di riposo) per flessori ed estensori di polso.

Nei gruppi di kinesiotaping e sham taping le applicazioni sono state effettuate ogni 3 giorni per 2 settimane. Sono stati registrati grandi effetti riguardo il miglioramento dei risultati alla QuickDASH e alla PRTEE (Figura 3) nel gruppo kinesiotaping associato ad esercizio eccentrico e stretching, sia post trattamento che alla fine del follow-up; la VAS a riposo, nelle attività quotidiane e la forza di presa sono risultate statisticamente significative all'immediata applicazione del tape (rispettivamente:  $P = .041$ ,  $P = .028$ ,  $P = .0017$ ). Il kinesiotaping, in aggiunta agli esercizi, si è dimostrato più efficace in termini di dolore e disabilità rispetto a sham taping più esercizi e ai soli esercizi eccentrici con stretching. Tra le criticità di questo studio, nonostante la buona qualità metodologica, vi sono: il campione di soggetti esiguo, l'impossibilità di generalizzare tali evidenze su una popolazione affetta da tendinopatia laterale di gomito cronica (sono stati arruolati solo pazienti con sintomi presenti da meno di 3 mesi) e il contatto diretto col personale soltanto da parte dei gruppi taping.

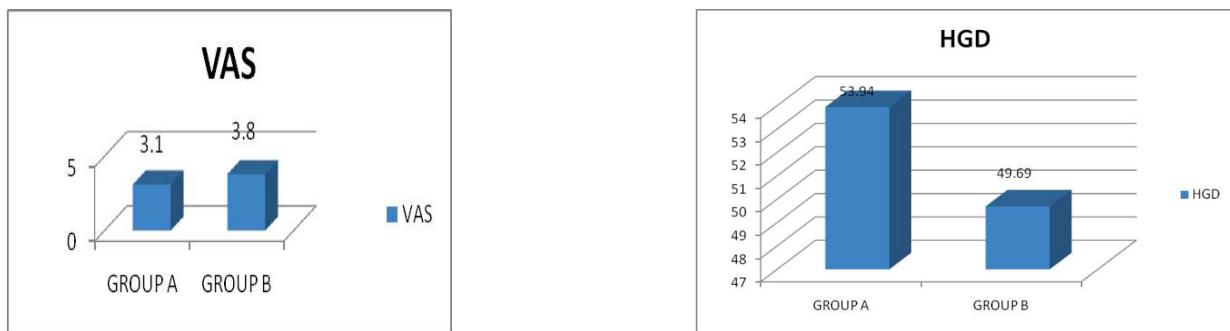
Lo studio multicentrico (ha coinvolto tre centri della Germania specializzati in spalla e gomito), prospettico e randomizzato di **J. Nowotny et al. 2018** ha analizzato l'efficacia dell'esercizio isometrico in associazione o meno ad una nuova ortesi dinamica (CARP-X, Sporlastic) in una popolazione con sintomi di TLG presenti da più di tre mesi. Gli esercizi eccentrici sono stati eseguiti tre volte al giorno per 10 minuti con gomito esteso ed avambraccio pronato e con una supervisione iniziale di 6 sessioni. A 12 settimane di follow-up è stato registrato un significativo calo del dolore sulla scala VAS solo nel gruppo di trattamento combinato (gruppo PT + O: 6,5–3,7 [ $p = 0,001$ ]; PT: 4,7–4,1 [ $p = 0,468$ ]), ma dopo 12 mesi tale riduzione collimava tra i 2 gruppi (PT + O: 1,1 (SD: 1,0) [ $p = 0,000$ ]; PT: 1,3 (SD: 1,6) [ $p = .000$ ])); la forza massima indolore della mano, valutata con un dinamometro elettronico portatile (TL-LSC 100, Liteexpress GmbH Coesfeld, Germania), è migliorata in entrambi i gruppi in modo statisticamente significativo sia dopo 12 settimane (PT + O: 9,9 da (SD: 12,1) a 18,9 (SD: 14) [ $p = 0,009$ ]; PT: 14,8 (SD: 17,5) a 19,9 (SD: 17,1) [ $p = 0,031$ ]) che nei 12 mesi di follow-up (PT + O: 25,3 (SD: 9,3) [ $p = 0,028$ ]; PT: 32,2 (SD: 15,9) [ $p = .013$ ])); la massima forza in kg della mano è aumentata solo leggermente nel gruppo PT + O, mentre nel gruppo di fisioterapia (solo esercizio eccentrico) c'è stata una progressione maggiore sia a 12 settimane di follow-up (PT + O: da 20,4 (SD: 16,5) a 20,6 (SD: 12,5) [ $p = 0,943$ ]; PT: da 23,8 (SD: 17,3) a 26,7 (SD: 16,7) [ $p = 0,051$ ])), che a 12 mesi (nel gruppo PT + O: 26,9 (SD: 9,9) [ $p = 0,889$ ], nel gruppo PT: 33,7 (SD: 14,5) [ $p = 0,061$ ]). I punteggi PRTEE sono migliorati in

entrambi i gruppi dopo 12 settimane (PT + O: 52,8–31,3 [p = 0,002]; PT: 48,6–37,6 [p = .185]) e a 12 mesi (PT + O: 16,15 [p = .000]; PT: 16,6 [p = .000]), sebbene la riduzione a 12 settimane fosse non significativa per il gruppo PT. Anche la flessione di gomito è risultata migliorata, ma senza raggiungere la significatività statistica, così come i valori medi di supinazione, aumentati in entrambi i gruppi dopo 12 settimane {PT + O: da 69 (SD: 38) a 86 (SD: 5) [p = 0,073]; PT: da 83 (SD: 12) a 86 (SD: 5) [p = .311]} e a 12 mesi {PT + O: 86 (SD: 5) [p = 0,099]; PT: 85 (SD: 5) [p = 0,678]}. Il risultato di questo studio dimostra che l'utilizzo quotidiano di una nuova ortesi da polso, flessibile e dinamica, che mette in scarico i mm. estensori del polso, abbinato al rinforzo con home based exercise di tipo eccentrico, allevia efficacemente il dolore e migliora i punteggi alla PRTEE e la forza di presa, accelerando il processo di guarigione. Tra le criticità dello studio vi sono il tasso di abbandono di circa il 50% a 12 settimane e di circa 2/3 a 12 mesi di follow-up, senza differenze tra i due gruppi, e l'eterogeneità dei ricercatori e dei fisioterapisti dovuta all'approccio multicentrico dello studio.

I risultati della sperimentazione clinica di **Viswas et al. 2011** hanno dimostrato che un programma di esercizi supervisionati (3 volte a settimana per 4 settimane di follow-up) può rappresentare la prima scelta di trattamento nella gestione della TLG: il gruppo A ha eseguito stretching statico dell'erbc (gomito esteso, avambraccio pronato e flessione di polso con deviazione ulnare) e rinforzo eccentrico degli estensori del polso, mentre il gruppo B ha ricevuto il trattamento Cyriax seguito da una manipolazione di Mill. Lo stretching è stato applicato a seconda del grado di tolleranza del paziente ed è stato mantenuto per 30-45'' ed eseguito 3 volte prima e 3 volte dopo il rinforzo eccentrico (3 serie da 10 ripetizioni eseguite con gomito esteso ed avambraccio pronato, partendo dall'estensione del polso; il carico è stato progressivamente aumentato in base alle capacità di ciascun paziente). Sebbene entrambi i gruppi abbiano dimostrato una riduzione della VAS, essa è stata statisticamente significativa nel gruppo A rispetto al gruppo B; il confronto dei punteggi al TEFS ha dimostrato un definitivo miglioramento dello stato funzionale al termine delle 4 settimane di esercizio supervisionato rispetto al trattamento Cyriax. Restano sconosciuti i dati in merito agli effetti dell'intervento a lungo termine e l'assenza di un vero gruppo di controllo e l'esiguità del campione influiscono sulla validità interna dello studio.

**Rahman et al. 2016** hanno comparato per 4 settimane su un campione di 60 pazienti gli effetti di una tecnica MWM (Mobilization with movement) con un programma di esercizi supervisionati che include stretching statico dell'estensore radiale breve del carpo e rinforzo eccentrico degli estensori di polso. La tecnica MWM di Lateral Glide è stata eseguita nel gruppo A con soggetto supino ed avambraccio pronato, mediante l'utilizzo di una cinghia posizionata perpendicolarmente all'avambraccio e appena al di sotto dell'interlinea articolare; durante l'applicazione del glide

laterale da parte del fisioterapista, è stato chiesto a ciascun paziente di eseguire la chiusura del pugno (gesto provocativo ma indolore nell'esecuzione della tecnica) per 3 set da 10 ripetizioni. Nella stessa dose sono stati proposti anche gli esercizi eccentrici supervisionati (gruppo B), con progressivo aumento del carico sulla base di 10 RM di ogni singolo paziente; lo stretching statico dell'erbc è stato eseguito 3 volte prima e 3 dopo gli esercizi per 30-45'', rispettando la tolleranza di ciascun soggetto. Ai pazienti è stata fornita, inoltre, educazione in merito all'ergonomia e alla modifica delle attività per evitare l'aggravamento dei sintomi. Alla fine del follow-up è stato registrato un miglioramento in entrambi i gruppi, in particolare per il gruppo A, sia per quanto riguarda la forza di presa della mano HGS, valutata il primo e l'ultimo giorno con un dinamometro ad impugnatura, che per la riduzione della VAS. L'analisi post test del P-value ha registrato una differenza tra i 2 gruppi inferiore a 0,01 per la VAS e inferiore a 0,02 per l'HGD.



Considerato che durante le tecniche Mobilization with movement di Mulligan (MWM) vi sia un'integrazione tra l'intervento manuale del fisioterapista e l'attivazione muscolare isometrica da parte del paziente (movimento provocativo/limitato in associazione ad un glide) e che il mantenimento del glide possa essere prolungato nell'arco della giornata mediante l'applicazione di tape e l'esecuzione di esercizi domiciliari (self-glide), è possibile reputare "esercizio" anche tale tipologia di intervento. Paungmali (2004) ha dimostrato che le tecniche MWM producono input sensoriali sufficienti per reclutare e attivare sistemi di inibizione discendenti del dolore e che generano effetti ipoalgesici durante e successivamente la loro applicazione<sup>(17)</sup>.

L'obiettivo dello studio di **J.A. Martinez-Silvestrini 2005** è stato quello di esaminare l'efficacia di un programma domiciliare di esercizi eccentrici in una popolazione con tendinopatia laterale di gomito cronica ( $>3$  mesi). Il campione di 94 soggetti è stato distribuito random in 3 gruppi: stretching, esercizio eccentrico e stretching, esercizio concentrico e stretching. I gruppi di rinforzo eccentrico e concentrico hanno eseguito una volta al giorno gli esercizi per 3 serie da 10 ripetizioni, aumentando progressivamente la resistenza dell'elastico utilizzato. Alla fine del follow-up (6 settimane) sono stati ottenuti significativi miglioramenti ( $p\text{-value} < 0,01$ ) in tutti i gruppi, ma senza

una sostanziale differenza tra di essi, in tutte le misure di outcome considerate: PFG (pain free grip: 0,44), VAS (0,33), PRFEQ (Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire: 0,87) e DASH (0,66). Non risulta chiaro, ai fini della valutazione della qualità metodologica di tale studio, quale sia stato il processo di assegnazione nascosta e se pazienti e terapisti fossero in cieco.

Nel trial prospettico di **T.L. Sevier e C.W. Stegink-Jansen 2015**, con disegno parallelo a due gruppi, svoltosi in Indiana (USA), soggetti affetti da TLG cronica sono stati assegnati in modo casuale ad un gruppo di trattamento con Astym o con un programma di esercizio eccentrico per un periodo di follow-up di 4 settimane, seguito da un ‘periodo di conferma’ di altre 4 (nessun intervento erogato) in cui sono stati osservati gli effetti delle due proposte terapeutiche. Uno specialista in trattamento Astym ha erogato un protocollo che prevedeva anche l’associazione di stretching ed esercizio eccentrico, eseguiti anche dall’altro gruppo nella stessa dose e modalità. Il 78,3% (36/46) dei pazienti del gruppo Astym ha risposto soddisfacendo i criteri di risoluzione dal trattamento iniziale a 4 o 8 settimane (dopo il periodo di conferma); nell’altro gruppo (esercizio eccentrico e stretching) il 40,9% (18/44) dei pazienti ha soddisfatto i criteri di risoluzione a 4 settimane o a 8. Nella fase osservativa, un soggetto del gruppo Astym ha optato per ricevere EE, senza ulteriore risoluzione dei sintomi. Dei 26 pazienti non-responder del gruppo EE, 21 hanno scelto di ricevere ad 8 settimane di follow-up il trattamento con Astym per un mese, dopo il quale 20 (95,7%) hanno soddisfatto i criteri di risoluzione. Dunque, dei 67 casi trattati con Astym therapy (iniziale o ritardata) 56 di essi (83,6%) hanno soddisfatto i criteri di risoluzione, registrando un miglioramento significativo delle misure di outcome DASH (0,047) e massima forza di presa (0,008) rispetto al gruppo di esercizio eccentrico; non è stata registrata nessuna notevole differenza tra i 2 gruppi per quanto riguarda la VAS in termini di dolore e la VAS riguardante la funzione. È stato sorprendente notare che il follow-up a lungo termine abbia rivelato che questi soggetti abbiano mantenuto i benefici a 6 e 12 mesi e che i pazienti che hanno intrapreso il trattamento Astym in ritardo abbiano raggiunto gli stessi risultati di quelli del gruppo iniziale. Da questo studio è stato evidenziato che la stimolazione data dalla pressione fisica e dalle forze di taglio, associata ad un carico tendineo specifico (EE e stretching), dia maggiori benefici rispetto ad un programma di soli esercizi eccentrici e stretching.

### **3.4.3 Esercizio concentrico**

In due lavori precedentemente analizzati è stato preso in esame anche l’esercizio concentrico (in associazione o meno allo stretching) nel trattamento della TLG cronica:

- lo studio svedese condotto da **Peterson et al. 2014** ha evidenziato un miglioramento anche da parte del gruppo di esercizi domiciliari concentrici alla dodicesima settimana di follow-up sia per

quanto concerne il dolore alla MCV (Maximum Voluntary Contraction) che il dolore alla MME (Maximum Muscle Elongation); tuttavia non sono state registrate significative differenze col gruppo di esercizi eccentrici in regime domiciliare per tutte le altre misure di outcome valutate all'inizio del follow-up, a 3, 6 e 12 mesi (DASH e Gothenburg Quality of Life instrument). La TLG cronica ha risposto in modo più favorevole ad un programma di esercizio eccentrico graduale piuttosto che ad uno concentrico. Entrambe sono valide modalità di intervento, di semplice esecuzione, ma è emerso che il lavoro eccentrico abbia fornito maggiore vantaggio;

- nel lavoro di **J.A. Martinez-Silvestrini et al. 2005** nessuna differenza statisticamente rilevante è stata evidenziata al termine del follow-up tra i 3 gruppi oggetto di studio, tuttavia anche l'esercizio eccentrico associato allo stretching ha presentato notevoli risultati ( $p\text{-value} < 0,01$ ) nelle misure di outcome esaminate (PFG, VAS, PRFEQ, DASH).

#### 3.4.4 Stretching

In molti dei lavori considerati lo stretching è stata una modalità di intervento sovente combinata ad altre tipologie di esercizio. Lo stretching è stato considerato come monotrattamento in 2 Rct:

- i risultati del gruppo di stretching collimano con quelli degli altri gruppi considerati nello studio di **J.A. Martinez-Silvestrini et al. 2005**. Tutti i soggetti reclutati sono stati istruiti sull'esecuzione dello stretching degli estensori del polso in stazione eretta, con spalla flessa a 90°, gomito esteso e flessione di polso (3 ripetizioni con tenuta di 30'' eseguite 2 volte al giorno). Risulta, inoltre, essenziale ricordare che tutti i pazienti esaminati abbiano ricevuto stretching, educazione ed abbiano utilizzato il ghiaccio, ragion per cui non è possibile escludere l'influenza di tali interventi sui conspicui benefici ottenuti dai 3 gruppi;
- nel trial prospettico, randomizzato e controllato, ma non in cieco, di **Nishizuka et al. 2016** l'obiettivo è stato quello di valutare l'efficacia di un'ortesi per l'avambraccio nella TLG indossata per più di 6 ore al giorno per 6 mesi in associazione allo stretching degli estensori di polso, eseguito anche dall'altro gruppo (tenute di 30'' eseguite 3 volte al giorno per 6 mesi). Ad un mese di follow-up i punteggi all'Hand-10 tendevano ad essere più bassi nel gruppo ortesi, tuttavia non è stata evidenziata nessuna differenza statisticamente significativa tra i 2 gruppi ad 1, 3, 6 e 12 mesi per quanto riguarda il miglioramento degli outcome: dolore alla palpazione, positività al test di Thomsen, estensione del dito medio e livelli di soddisfazione. In conclusione, i risultati registrati suggeriscono che l'ortesi per l'avambraccio potrebbe avere non più di un effetto placebo rispetto agli esercizi di stretching.

### **3.4.5 Esercizi di varia tipologia confrontati con le onde d'urto a bassa energia**

Lo studio controllato randomizzato di **B. Sarkar et al. 2013** è stato progettato per valutare nel trattamento della TLG l'efficacia delle onde d'urto a bassa energia (2000 impulsi di 0,06 mJ / mm<sup>2</sup>) erogate mediante un dispositivo sperimentale (modello MP-100 Storz Medical, Ta"gerwilen, Svizzera), associate ad un protocollo di esercizio terapeutico supervisionato (trattamento erogato al gruppo A una volta a settimana per 3 settimane); il gruppo B di controllo ha eseguito un protocollo di esercizio supervisionato 3 volte a settimana ed entrambi i gruppi sono stati istruiti nello svolgere un programma di esercizi a casa 2 volte al giorno per 4 settimane. Il programma di esercizi supervisionati includeva contrazioni isometriche, concentriche ed eccentriche associate allo stretching, eseguito 3 volte prima e dopo gli esercizi. Alla quarta settimana di follow-up è stato registrata un'importante riduzione del dolore in entrambi i gruppi ( $p <0,001$ ) e il gruppo A ha riportato un punteggio VAS significativamente inferiore rispetto al gruppo B. Anche la forza di presa indolore (valutata con sfigmomanometro modificato) è risultata notevolmente migliorata alla quarta settimana in entrambi i gruppi ( $p <0,05$ ), con maggiore rilevanza nel gruppo A, ma senza il pieno raggiungimento della significatività statistica ( $p> 0,025$ ); allo stesso modo, entrambi i gruppi hanno dimostrato miglioramenti nella funzione della mano (DASH) e il gruppo A ha registrato punteggi significativamente inferiori rispetto al gruppo B alla fine del follow-up ( $p = 0,001$ ).

I risultati dello studio hanno dimostrato che una combinazione della terapia con onde d'urto extracorporee a bassa energia e di esercizio terapeutico ha portato maggiori benefici in tutte le misure di outcome considerate, rispetto al solo programma di esercizi; nonostante ciò, è necessario costatare la ridotta dimensione del campione preso in esame (30 partecipanti) che potrebbe spiegare la differenza non significativa tra i 2 gruppi nella forza di presa dopo il trattamento e la conoscenza da parte del valutatore del gruppo di appartenenza dei pazienti che potrebbe aver influito sugli esiti dello studio.

#### **4. DISCUSSIONE**

L’obiettivo della revisione è quello di definire il ruolo dell’esercizio terapeutico nel management dei pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito e di rispondere al suddetto interrogativo clinico considerando i criteri di eleggibilità di studi incentrati su popolazioni diverse per il tempo d’insorgenza dei sintomi. Tutti i trial inclusi delineano con precisione il dosaggio, la tipologia e la modalità d’intervento per ogni tipologia di esercizio terapeutico e, la maggior parte di essi, ha misurato l’efficacia dei risultati tramite scale che tenessero conto del dolore o della disabilità percepita e valutazioni dinamometriche della forza di presa: numerosi studi confermano il riscontro del miglioramento post-esercizio di tale misura di outcome<sup>(18)</sup>. Molti studi hanno affermato che l’esercizio fisico è un trattamento efficace per le tendinopatie<sup>(19)</sup>, tale da rappresentare l’elemento chiave nell’iter riabilitativo della summenzionata tendinopatia, spesso affrontata in un approccio di tipo multimodale. Pur essendo raccomandato il suo utilizzo nella tendinopatia laterale di gomito, la ricerca scientifica sta cercando di comprendere tutt’oggi quale possa essere la tipologia di esercizio terapeutico più efficace per la TLG.

Dalla revisione svolta tutti gli studi, seppur con i loro limiti metodologici, hanno mostrato un’importante efficacia dei trattamenti proposti: l’esercizio terapeutico è risultato essere il mezzo più sicuro, economico ed efficiente per ottenere un miglioramento clinico rilevante degli outcome. Malgrado le prove eterogenee di efficacia, alla luce di quanto emerso, è possibile considerare valide tutte le tipologie di contrazione muscolare. L’esercizio isometrico delineato nei programmi home-based ha dimostrato una riduzione del dolore e della disabilità nel breve termine in soggetti con sintomi presenti da almeno 6 settimane: recentemente la contrazione isometrica è stata delineata come vantaggiosa nella gestione del dolore tendineo<sup>(20)</sup>; Rahman et al. hanno evidenziato un prevalente miglioramento della VAS e della forza di presa nei pazienti che hanno eseguito contrazioni isometriche associate al glide erogato dal terapista rispetto al gruppo di esercizio eccentrico e stretching: Miller (2000) ha descritto nel suo case report l’utilizzo delle MWM per il trattamento della TLG con conseguente riduzione del dolore, miglioramento della forza di presa e maggiore capacità nel tollerare l’estensione isometrica resistita del polso. L’esercizio eccentrico è stato quello maggiormente contemplato ed ha rivelato risultati incoraggianti in termini di riduzione del dolore e di miglioramento della massima forza di presa: sebbene la letteratura sia limitata, i programmi eccentrici sono vari e il dosaggio ottimale non è stato ancora definito. I meccanismi esatti con cui gli esercizi eccentrici risultano essere efficaci nel trattamento della tendinopatia rimangono poco chiari, sembra esserci un significativo cambiamento nella struttura tendinea, ma

l’accezione clinica non è stata determinata<sup>(21)</sup>. I risultati evidenziano prove eterogenee di efficacia: Dimitrios e Ioannis Stasinopoulos hanno confrontato l’efficacia dell’allenamento eccentrico con altre sue combinazioni e ne è conseguito che il training eccentrico-concentrico associato all’esercizio isometrico abbia ottenuto il maggiore effetto in termini di riduzione del dolore e miglioramento della funzione; Peterson et al. hanno dimostrato il celere raggiungimento dei risultati rispetto al gruppo di esercizi concentrici in pazienti con TLG cronica mediante un allenamento eccentrico di 3 mesi in regime domiciliare; il lavoro di Viswas et al. ha constatato la maggiore efficacia di un programma supervisionato di esercizio eccentrico associato allo stretching rispetto al massaggio trasverso profondo ma, al contrario, sembra che solo l’esercizio eccentrico con stretching non sia migliore della mobilizzazione passiva dei tessuti molli associata ad essi nello studio di T. L. Sevier e C.W. Stegink-Jansen. In generale, questi studi supportano l’ipotesi che un approccio fisioterapico con esercizi eccentrici abbia un impatto positivo sulla risoluzione della tendinopatia laterale di gomito, in quanto tale approccio permette di ridurre il sintomo doloroso nel breve termine e di migliorare la forza di presa. Sebbene lo stretching venga il più delle volte utilizzato insieme ad altre tipologie di esercizio, è risultato in ogni caso una valida strategia terapeutica, in quanto, favorisce l’allineamento delle fibre collagene e potenzia la forza tensile tendinea; gli esercizi di rinforzo, invece, riducono le forze di carico trasferite all’articolazione e con l’aumento del tono-trofismo permettono al contempo un loro maggiore assorbimento<sup>(22)</sup>.

#### **4.1 LIMITI DEL PROCESSO DI REVISIONE**

I principali limiti della revisione sono da ricercare nell’eterogeneità dei trial inclusi per il tipo di trattamento somministrato, la grandezza dei campioni esaminati e la tipologia degli outcome considerati; in aggiunta, molti dei lavori raccolti hanno spesso confrontato più tipologie di esercizio con un altro trattamento inficiando sulla possibilità di rendere chiaro l’effettivo beneficio del singolo esercizio terapeutico. Solo nello studio di Vincenzino et al. è stato utilizzato un vero gruppo di controllo placebo, a differenza di tutti gli altri lavori, rendendo così quasi impossibile dirimere tra i reali effetti e l’efficacia dei singoli trattamenti e determinare, dunque, quale fosse il migliore. Inoltre, non è possibile generalizzare i risultati rilevati, in quanto l’eterogeneità degli articoli inseriti è legata anche ai criteri di selezione dei pazienti, in particolare l’età, la gravità e la durata dei sintomi che cambiano da studio a studio: quando i sintomi diventano persistenti anche i fattori psico-sociali possono contribuire nel rallentamento del percorso di recupero ed impattare, di conseguenza, sull’efficacia del training di allenamento. Sono stati presentati anche studi

multicentrici che potrebbero aver tratto influenze dagli approcci terapeutici erogati presso le diverse strutture reclutate e, solo in pochi casi, sono stati raccolti dati anche a lungo termine, al fine di osservare l'eventuale perdurare nel tempo dell'evoluzione positiva dei sintomi.

## 5. CONCLUSIONI

Il presente lavoro di tesi ha cercato di rispondere al quesito clinico incentrato sulla reale efficacia dell'esercizio terapeutico nella gestione di pazienti con tendinopatia laterale di gomito. Dai criteri d'inclusione dei diversi studi è stato riscontrato che la forza di presa indolore risulta essere spesso ridotta nei pazienti affetti da TLG, pertanto chiedere durante il trattamento fisioterapico di stringere il pugno acuirebbe il dolore che potrebbe perdurare anche dopo la seduta: lavorare sulla forza di presa in un ROM non doloroso sembra essere la soluzione migliore ed ha dimostrato essere una misura clinica valida, affidabile e sensibile per monitorare il progresso della riabilitazione. È stato inoltre dimostrato che i pazienti con TLG impugnano con il polso in maggiore flessione, il che potrebbe rappresentare la causa di una maggiore compressione dell'ERBC<sup>(23)</sup>.

C'è un livello di evidenza 1 e una buona qualità riguardo il management multimodale di questa condizione patologica, focalizzando l'obiettivo sull'educazione, i tempi di recupero, il principio di gestione del carico e il processo decisionale condiviso, affinché il paziente assuma un ruolo attivo nella propria riabilitazione, cruciale per la costruzione di un efficace sistema di gestione della tendinopatia laterale di gomito<sup>(24)</sup>. La multimodalità del trattamento dovrebbe essere presente all'interno di un sistema multidimensionale, basato su esercizio terapeutico, che fornisca il trattamento in una prospettiva biopsicosociale. Nell'ambito della riabilitazione della TLG i vantaggi degli esercizi rilevati sono stati: maggiore e rapida diminuzione del dolore, riduzione delle visite mediche, aumento della capacità lavorativa e meno assenteismo a lavoro. Nonostante gli ovvi benefici non si conoscono l'ottimale intensità, durata e frequenza o il preciso tipo di carico per riabilitare questa popolazione di pazienti.

I risultati dei diversi studi che hanno investigato l'esercizio terapeutico sono diversi e non coerenti, non sembra esserci una panacea. Gli esercizi eccentrici sono stati quelli maggiormente studiati e risultano essere la scelta più popolare di esercizio, eppure non risulta costantemente migliore delle altre tipologie. Vista l'eterogeneità della presentazione clinica, è probabile che le modalità e le dosi ottimali degli esercizi varino da paziente a paziente, a seconda dello stadio della patologia. Al momento esiste un dibattito in merito all'esecuzione dell'esercizio, in particolare se il carico sul tendine debba essere doloroso o meno per produrre risultati ottimali. Una revisione sistematica di Ben Smith et al. 2018 ha dimostrato che gli esercizi che provocano meno dolore sembrano avere efficacia a breve termine nei pazienti con dolore cronico muscoloscheletrico, ma non ci sono poi differenze nel medio e lungo termine tra esercizio doloroso e non<sup>(25)</sup>; malgrado ciò, in relazione al gomito, la maggior parte dell'evidenza suggerisce esercizi senza dolore, ma non ci sono studi clinici randomizzati che paragonino esercizi dolorosi a non dolorosi che possano guidare in ambito clinico.

Nonostante dalla valutazione critica degli studi non sia emersa una bassa qualità metodologica e siano state spesso descritte le informazioni riguardanti le caratteristiche d'esecuzione dell'esercizio, non è stato possibile trarre una chiara ed esaustiva conclusione delle evidenze. Il confronto che è stato fatto con altri trattamenti non ha prodotto nessun risultato definitivo di superiorità statisticamente e/o clinicamente significativa, in quanto, pur riportando un importante miglioramento per intensità di dolore, forza e disabilità, non è possibile definire alcuna prevalenza di efficacia tra una tipologia di esercizio e l'altra, anche perché esse risultano essere spesso combinate.

Dunque, sono auspicabili in futuro studi omogenei che confrontino l'esercizio terapeutico con un reale trattamento placebo, reclutando più ampie e diverse tipologie di coorti di pazienti affetti da TLG, in modo da poter trasferire i risultati alla popolazione generale e indirizzare al meglio la pratica clinica nella gestione di tale tendinopatia. Sebbene si confermino necessari ulteriori lavori di buona qualità metodologica per definire il dosaggio ottimale e le dettagliate modalità di esecuzione finalizzate a massimizzare il recupero, i risultati permettono di avere una panoramica utile sull'utilizzo dell'esercizio terapeutico nella tendinopatia laterale di gomito e fornisce spunti interessanti per la produzione di nuovi studi sull'argomento.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Bunata R.E., Brown D.S., Capelo R. Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89°: 1955-1963.
- 2) Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. *BMJ Clin Evid.* 2011 Jun 27; 2011:1117. PMID: 21708051; PMCID: PMC3217754.
- 3) Riek S, Chapman AE, Milner T. A simulation of muscle force and internal kinematics of extensor carpi radialis brevis during backhand tennis stroke: implications for injury. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1999;14:477-83.
- 4) Shiri 2006-2011, Hoogvliet 2013, Bisset 2015.
- 5) Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med* 2009; 43:252-8. Fredberg U, Stengaard-Pedersen K. Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation. *Scand J Med Sci Sports* 2008; 18:3-15.
- 6) Connell D, Burke F, Coombes P, et al. Sonographic examination of lateral epicondylitis. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:777-82.
- 7) Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, Bonar SF. Time to abandon the “tendinitis” myth. *BMJ* 2002; 324:626-7.
- 8) Uchio Y, Ochi M, Ryoke K, Sakai Y, Ito Y, Kuwata S. Expression of neuropeptides and cytokines at the extensor carpi radialis brevis muscle origin. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11:570-5.
- 9) Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Thermal hyperalgesia distinguishes those with severe pain and disability in unilateral lateral epicondylalgia. *Clin J Pain* 2012; 28:595-601.
- 10) Pienimäki T, Tarvainen T, Siira P, Malmivaara A, Vanharanta H. Associations between pain, grip strength, and manual tests in the treatment evaluation of chronic tennis elbow. *Clin J Pain* 2002; 18:164-70.
- 11) Luk JK, Tsang RC, Leung HB. Lateral epicondylalgia: midlife crisis of a tendon. *Hong Kong Med J.* 2014 Apr;20(2):145-51. Doi: 10.12809/hkmj134110. Epub 2014 Feb 28. PMID: 24584568.
- 12) Slade SC, Dionne CE, Underwood M, Buchbinder R. Consensus on Exercise Reporting Template (CERT): explanation and elaboration statement. *Br J Sports Med.* 2016;50(23):1428–37.
- 13) Toigo M, Boutellier U. New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *Eur J Appl Physiol.* 2006;97(6):643–63.
- 14) Wegener RL, Brown T, O’Brien L. A randomized controlled trial of comparative effectiveness

- of elastic therapeutic tape, sham tape or eccentric exercises alone for lateral elbow tendinosis. *Hand Therapy*. 2016;21(4):131-139.
- 15) Eraslan L, Yuce D, Erbilici A, Baltaci G. Does Kinesiotaping improve pain and functionality in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26(3):938-945.
- 16) Struijs P, Kerkhoffs G, Assendelft W, van Dijk CN. Conservative treatment of lateral epicondylitis: brace versus physical therapy or a combination of both—a randomized clinical trial. *Am J Sports Med*. 2004;32(2):462-469.
- 17) Aatit Paungmali, Shaun O'Leary, T Souvlis, Bill Vicenzino. Hypoalgesic and Sympatho excitatory effects of Mobilization with movement for Lateral Epicondylalgia. *Physical Therapy*. 2003, 83(4):374-383.
- 18) Slater H, Nielsena LA, Wright A, Nielsena TG. Effects of manual therapy technique in experimental lateral epicondylgia. *Man Ther* 2006;11: 107 e 17.
- 19) Pienimaki TT, Tarvainen TK, Siira PT, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy* 1996;82: 522 e 30.
- 20) Rio E, Kidgell D, Purdam C, et al. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2015;49:1277e1283
- 21) Knobloch et al., 2007; Langberg et al., 2007; Ohberg & Alfredson, 2004; Shalabi et al., 2004
- 22) Alfredson H, Pietila T, Johnson P. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med* 1998;26:36
- 23) Alizadehkhaiyat O, Fisher AC, Kemp GJ, Vishwanathan K, Frostick SP. Assessment of functional recovery in tennis elbow. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2009;19:631–638
- 24) Bisset LM, Russell T, Bradley S, Ha B, Vicenzino BT. Bilateral sensorimotor abnormalities in unilateral lateral epicondylalgia. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2006;87:490–495
- 25) Ben Smith et al. Should exercises be painful in the management of chronic musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis *Br J Sports Med*. 2017 Dec;51(23):1679-1687.doi: 10.1136/bjsports-2016-097383. Epub 2017 Jun 8

**ALLEGATI**

## **PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols)**

### **Section 1: administrative information**

#### **Titolo**

***Item 1a:*** “L’esercizio terapeutico nella gestione della tendinopatia laterale di gomito”.

### **Section 2: introduction**

#### **Objectives**

***Item 7:*** essendo la TLG una delle più comuni patologie lavoro-correlate e/o sport-correlate, la popolazione che sarà presa in esame per lo sviluppo di tale revisione è composta da lavoratori e/o sportivi sottoposti a trattamento conservativo basato sull’esercizio terapeutico. L’obiettivo sarà quello di rilevare l’efficacia delle diverse tipologie di esercizio terapeutico (isometrico, concentrico, eccentrico, ecc) utilizzate come singolo trattamento per la gestione della TLG, comparandole con approcci diversi e/o multimodali (terapie fisiche, manipolazioni, ortesi, trattamento TRPS, kinesiotape, infiltrazioni, ecc).

### **Section 3: Methods**

Per la formulazione del quesito clinico verrà utilizzato il modello P.I.C.O.T. (population, intervention, comparison, outcome, time) utile all’elaborazione della stringa di ricerca. Di seguito sono indicati i criteri seguendo il modello PICOT.

#### **CRITERI DI ELEGGIBILITÀ:**

##### **Eligibility criteria**

##### ***Item 8***

##### **Criteri di inclusione**

- Study design: per la stesura di questa revisione narrativa verranno considerati RCT.
- Language: saranno presi in oggetto studi in lingua inglese ed italiana.
- Timing: nessun limite temporale.
- Participants: soggetti con diagnosi medica e/o clinica di TLG (positività ai test provocativi, dolore alla palpazione, possibili alterazioni sensomotorie, riduzione della forza e della prensione massimale).
- Intervention: saranno inclusi soltanto studi che indagano l’efficacia dell’esercizio terapeutico, anche domiciliare, di varia tipologia.
- Comparison: non saranno imposti limiti ai confronti.
- Outcome: i principali outcome degli studi selezionati saranno:

- Dolore valutato con la scala VAS e/o la NRS e tramite valore di PPT;
  - Maximum grip strength (non considera il sintomo dolore) e pain free grip strength valutati con il dinamometro;
  - Disabilità/Funzione motoria: si utilizzeranno prevalentemente la DASH e la PRTEE.
- Setting: non ci sono restrizioni riguardo il tipo di setting.

### Criteri di esclusione

- Participants: verranno esclusi tutti i soggetti con diagnosi di TLG concomitante a disturbi associati all'articolazione scapolo-omerale, al RC, a problematiche primitive del nervo e a patologie reumatiche, che si sottopongono a programmi di esercizio terapeutico.
- Intervention: saranno esclusi interventi multimodali in cui l'esercizio terapeutico non è utilizzato come unica strategia di trattamento.

### **Information Sources**

**Item 9:** banca dati MEDLINE, attraverso l'utilizzo dell'interfaccia PubMed.

Sarà condotta una ricerca sistematica della letteratura scientifica utilizzando Pubmed Medline, Cochrane Library e PEDro. La strategia di ricerca sistematica per ogni database verrà effettuata combinando termini chiave.

### **STRINGA DI RICERCA PER PUBMED MEDLINE:**

#### **Pubmed search string:**

((((((((("tennis elbow"[MeSH Terms]) OR ("Tennis Elbows")) OR ("Lateral Epicondylitis")) OR ("Lateral Humeral Epicondylitis")) OR ("Elbow Tendinopathies")) OR ("lateral elbow pain")) OR ("lateral elbow tendinopathy")) OR ("lawn tennis elbow")) OR ("lateral tennis elbow")) OR ("lateral Epicondylosis")) OR ("Lateral epicondylalgia") OR ("unilateral lateral epicondylalgia")((((((((((((((((("Exercise Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Remedial Exercise")) OR ("Remedial Exercises")) OR ("Rehabilitation Exercise")) OR ("Rehabilitation Exercises")) OR ("Exercise Movement Techniques"[MeSH Terms])) OR ("Exercise Movement Techniques")) OR (Concentric)) OR ("concentric exercise")) OR (eccentric)) OR ("eccentric exercise")) OR ("Isometric Exercise")) OR ("Isometric Exercises")) OR ("Isotonic Contractions")) OR ("eccentric exercise")) OR ("motor control exercise")) OR ("Sensory Feedback")) OR ("Sensory

Feedbacks")) OR ("Sensorimotor Feedbacks")) OR ("Isometric Contraction"[MeSH Terms])) OR ("Isometric Contractions")) OR ("Active Stretching")) OR ("Muscle Stretching Exercises"[MeSH Terms])) OR ("concentric graded exercise")) OR ("eccentric training")) OR ("eccentric-concentric training")) OR ("Eccentric exercises")) OR ("supervised exercise programme")) OR ("Mulligan's mobilization with movement technique")) OR ("mobilization with movement technique")(((((((((((((Pain[MeSH Terms]) OR (Ache)) OR (Aches)) OR ("Hand Strength"[MeSH Terms])) OR ("Hand Strengths")) OR (Grip)) OR (Grips)) OR (Grasp)) OR (Grasps)) OR ("Muscle strength dynamometer")) OR ("Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation")) OR (PRTEE)) OR ("visual analog scale")) OR (VAS)) OR ("grip strength")) OR (Dynamometer)) OR ("pressure pain threshold")) OR (PPT)) OR ("Quick DASH")) OR (DASH)) OR ("maximum grip strength")) OR ("numeric rating scale")) OR (NRS)

## Study records

**Item 11 a:** gli articoli individuati dalla ricerca sistematica verranno divisi in base alla tipologia di esercizio terapeutico esaminato e alla misura di outcome rilevata. La revisione sistematica sarà avviata con uno screening iniziale, effettuato attraverso titolo ed abstract, selezionando solo records potenzialmente eleggibili sulla base dei criteri stabiliti. Successivamente si passerà alla lettura del full text e alla selezione degli studi ritenuti idonei alla stesura della revisione.

**Item 11 b:** La selezione degli studi sarà eseguita rispettando i criteri di inclusione ed esclusione precedentemente elencati (criteri di eleggibilità item 8). Verranno inizialmente sottoposti al vaglio i titoli e gli abstract e saranno catalogati nei 2 seguenti sottogruppi:

- Possibilmente rilevanti: studi che soddisfano i criteri di inclusione e studi nei quali è impossibile determinare, dalla sola lettura del titolo e dell'abstract, se soddisfano i criteri di inclusione.
- Esclusi: studi che chiaramente non soddisfano i criteri di inclusione (deduzione conseguente alla lettura di titolo ed abstract).

Se il titolo o l'abstract dello studio dovessero suggerire che esso è idoneo alla revisione, verrà dunque reperito il testo completo al fine di poterne valutare i criteri di inclusione. Il processo di selezione verrà riportato in una flow-chart, considerando gli interventi adeguati, i disegni di studio e gli outcome d'interesse.

**Item 11 c:** i dati che verranno estratti da ogni singolo studio incluso riporteranno eventuali informazioni demografiche, metodologia di intervento e gli outcome considerati.

1. Titolo dello studio, autore e anno di pubblicazione;

2. partecipanti e caratteristiche dei soggetti indagati;
3. dettagli dell'intervento eseguito (tipologia di esercizio terapeutico, includendo anche, se reperibile, la frequenza e il dosaggio) e il periodo di follow-up;
4. distribuzione del campionamento;
5. n° di partecipanti persi al follow-up;
6. misure di outcome indagate;
7. risultati

## **Outcome and prioritisation**

### ***Item 13***

Gli Outcome principalmente considerati rilevanti saranno:

- Disabilità/funzione motoria valutata, ad esempio, tramite questionario DASH (Disability of Arm, Shoulder, Hand), il questionario PRTEE (PATIENT-RATED TENNIS ELBOW EVALUATION) e la TEFS (Tennis Elbow Function Scale)
- Livelli di forza muscolare (max grip strength e pain free grip strength) valutata con dinamometro o strumento similare
- Livello del dolore misurato con scala VAS o NRS o tramite valori del PPT (Pressure Pain Threshold)

## **Risk of bias individual studies**

### ***Item 14***

La qualità metodologica degli RCT esaminati sarà valutata tramite il Rob 2.0 della Cochrane Collaboration.

## **Data synthesis**

### ***Item 15 d***

Per la valutazione dell'oggetto di studio sarà necessario considerare l'efficacia dell'esercizio terapeutico in tutti gli RCT in cui esso viene proposto come unica strategia di trattamento per la TLG, cercando di estrarre quante più possibili informazioni sui rispettivi parametri (tipologia di contrazione, intensità, durata, frequenza).