



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

Valutazione e trattamento nella tendinopatia mediale di gomito

Candidato:

Tondi Lorenzo

Tondi Stefano

Relatore:

Berti Jacopo

INDICE

ABSTRACT	4
Introduzione.....	4
Obiettivi dello studio.....	4
MATERIALI E METODI	6
Strategie di ricerca	6
Criteri di Eleggibilità	7
Fonti di informazione.....	8
Strategie di ricerca	8
Selezione degli studi.....	8
Processo di raccolta dati.....	8
Rischio di BIAS.....	9
Sintesi dei dati.....	9
Critical appraisal tools.....	10
ANATOMIA DEL GOMITO	14
Funzione del complesso articolare del gomito.....	15
RISULTATI	16
Valutazione.....	16
Trattamento.....	17
Valutazione del risk of bias.....	25
DISCUSSIONE	27
Valutazione.....	27
Trattamento.....	27
CONCLUSIONI	29
BIBLIOGRAFIA	30

ABSTRACT

INTRODUZIONE:

La tendinopatia mediale di gomito, anche definita “epicondilite mediale”, “epitrocleeite” o “gomito del golfista”, è una condizione caratterizzata da dolore persistente nella sede dell’epicondilo mediale con possibile irradiazione distalmente sull’avambraccio. Il dolore è esacerbato da attività di lancio overhead (come nel baseball) o attività in flessione di gomito e pronazione di avambraccio.

Per via dei muscoli interessati, quali flessori e pronatore rotondo, i pazienti riportano tipicamente dolore al gomito in sede mediale persistente e difficoltà nella prensione degli oggetti anche durante le attività di vita quotidiana.

La tendinopatia mediale, come quella laterale, può caratterizzare in particolar modo alcune sottocategorie di lavoratori arrivando fino al 30% di prevalenza.

Tra i fattori di rischio si registrano la movimentazione di carichi sopra i 20 kg almeno una decina di volte al giorno ma anche di oggetti meno pesanti utilizzati, però, in attività protratte nel tempo.

Come in tutte le tendinopatie di arto superiore, le donne sembrano essere più colpite. L’età oscilla dai 40 ai 60 anni con un picco nella fascia dei 50. Altresì il sovrappeso con BMI>30 e disordini muscoloscheletrici associati rappresentano fattori di rischio da non sottovalutare.

In generale sembra che a scatenare le tendinopatie possano essere sbilanciamenti del carico riscontrabili nelle attività occupazionali e nello sport. Bisogna fare però particolare attenzione ai fattori psicosociali, questi ultimi indagati soprattutto per quanto riguarda le tendinopatie laterali di gomito.

La valutazione si basa sulla sintomatologia, descritta in anamnesi, e sull’esame fisico strutturato per rilevare i diversi impairment. Il ruolo dell’imaging sembra essere rilevante nel momento in cui debba essere eseguita una diagnosi differenziale o per necessità chirurgiche.

La terapia non chirurgica, in ottica di terapia manuale, prevede una prima fase di “educazione alla patologia” del paziente, una seconda fase di de-sensibilizzazione con l’aiuto eventualmente anche di una terapia farmacologica e l’utilizzo di un carico adeguato.

Il trattamento chirurgico è tipicamente riservato a pazienti con sintomatologia persistente.

OBIETTIVI DELLO STUDIO:

Lo studio punta ad inquadrare al meglio la patologia, individuandone le caratteristiche principali durante la raccolta anamnestica e l’esame obiettivo. Si propone altresì di individuare i principali test diagnostici ed identificare le diverse modalità di trattamento proposte, con particolare attenzione alle tecniche di terapia manuale, terapia fisica strumentale ed esercizio terapeutico permettendo di ridurre al minimo l'incertezza

presente nella pratica quotidiana del fisioterapista.

Per la tendinopatia mediale di gomito non esiste un gold standard diagnostico ma possiamo ipotizzare un confronto tra i test diagnostici rispetto ad un possibile gold standard (RMN o ECO).

MATERIALI E METODI

INFORMAZIONI SULLA RICERCA:

E' stata consultata la letteratura sul motore di ricerca "PubMed" senza limiti temporali e in lingua italiana ed inglese. A causa della difficoltà terminologica della patologia sono stati inseriti nella prima parte del corpo della stringa tutte le possibili nomenclature del disturbo e tutti i suoi possibili sinonimi:

((((((((((((((("Elbow tendinopathy"[MeSH Terms]) OR ("elbow tendinopathy")) OR ("elbow tendinopathies")) OR ("medial elbow tendinopathy")) OR ("medial elbow injuries")) OR ("elbow injuries")) OR ("medial elbow pain")) OR ("elbow tendinitis")) OR ("medial elbow tendinitis")) OR ("medial elbow tendinosis")) OR ("elbow tendinosis")) OR ("golf elbow")) OR ("golfer elbow")) OR ("golfer's elbow")) OR ("medial epicondylitis")) OR ("epitrochleitis")) OR ("epicondylalgia")) OR ("medial epicondylalgia"))

Sulla base degli obiettivi della ricerca, precedentemente specificati, sono state elaborate ed aggiunte due ulteriori stringhe:

Valutazione

((((((((((((((("diagnosis"[MeSH Terms]) OR ("diagnosis")) OR ("evaluation")) OR ("examination")) OR ("assessment")) OR ("functional evaluation")) OR ("functional examination")) OR ("diagnostic test")) OR ("analysis")) OR ("functional analysis")) OR ("screening")) OR ("functional diagnosis")) OR ("functional evaluation")) OR ("functional test")) OR ("functional assessment")) OR ("physical examination"))

Trattamento conservativo

((((((((((("therapeutics"[MeSH Terms]) OR ("treatment")) OR ("treatments")) OR (conservative treatment)) OR ("conservative therapy")) OR ("therapy")) OR ("manual therapy")) OR ("therapies")) OR ("Exercise"[MeSH Terms])) OR ("therapeutic exercise"[MeSH Terms])) NOT ("Surgery"))

CRITERI DI ELEGGIBILITA'

Gli autori della tesi, in maniera indipendente, hanno effettuato una revisione degli articoli provenienti dalla ricerca sistematica eseguita secondo i criteri di eleggibilità ed inclusione. Questi ultimi sono elencati di seguito.

Nel caso in cui, a seguito dell'analisi di titolo e abstract, fossero presenti incertezze sull'aderenza a tali criteri è stato analizzato da ambo i revisori il full-text dei vari scritti individuati.

Lo studio è stato eseguito seguendo lo schema PICO.

PICO 1 – VALUTAZIONE

- **Popolazione (P)** = Popolazione indagata con TMG
- **Intervento (I)** = Test clinici ortopedici e indagini strumentali
- **Confronto (C)** = gold standard: diagnosi clinica
- **Outcome (O)** = valori di accuratezza diagnostica: sensibilità, specificità, LR

PICO 2 – TRATTAMENTO

- **Popolazione (P)** = Popolazione indagata con TMG
- **Intervento (I)** = Tipologie di trattamento individuate in RCT, case report e case series per pazienti con TMG
- **Confronto (C)** = Tipologie di trattamento utilizzate come confronto all'interno di RCT, case report e case series per pazienti con TMG
- **Outcome (O)** = Modifiche e/o miglioramenti ottenuti nelle misure di outcome prese in esame [VAS; DASH; verbal analogue scale; Nirschl score; 100 point scoring system; Roles e Maudsley score; MGS; AFSE; RFSE].

CRITERI DI INCLUSIONE PER LA VALUTAZIONE

Tipo di studio: Studi osservazionali analitici (trasversali diagnostici).

Tipo di partecipanti: pazienti con tendinopatia mediale di gomito.

Tipo di esaminatori: sono stati considerati studi con esaminatori con vari livelli di esperienza e formazione.

Tipo di intervento: Sono stati inclusi tutti gli studi che esaminano l'affidabilità diagnostica di alcuni mezzi di valutazione della TMG per mezzo di un confronto con il gold standard.

CRITERI DI ESCLUSIONE PER LA VALUTAZIONE

Tipo di studio: Sono stati esclusi gli articoli in cui il full text non era disponibile e gli studi in lingua tedesca.

CRITERI DI INCLUSIONE PER IL TRATTAMENTO

Tipo di studio: RCT, case series, case report.

Tipo di partecipanti: pazienti con tendinopatia mediale di gomito.

Tipo di esaminatori: sono stati considerati studi con esaminatori con vari livelli di esperienza e formazione.

Tipo di intervento: Sono stati inclusi tutti gli studi che esaminano l'efficacia di qualsiasi tipologia di intervento conservativo delle tendinopatie.

CRITERI DI ESCLUSIONE PER IL TRATTAMENTO

Tipo di studio: Sono stati esclusi gli articoli in cui il full text non era disponibile e gli studi in lingua tedesca.

Tipo di intervento: studi in cui veniva valutata l'efficacia di interventi chirurgici.

Fonti di informazione: La ricerca bibliografica verrà condotta in maniera indipendente da due revisori sul motore di ricerca Pubmed, nei database elettronici MEDLINE e The Cochrane database of systematic reviews e mediante ricerca della letteratura grigia.

Strategie di ricerca: Le stringhe di ricerca verranno costruite implementando parole chiave e MeSH Terms grazie all'utilizzo degli operatori booleani.

Selezione degli studi: La selezione degli studi verrà effettuata valutando la pertinenza dello studio tramite la lettura di titolo ed abstract, escludendo gli articoli non pertinenti alla ricerca. Gli articoli che, dopo lettura di titolo ed abstract, verranno considerati pertinenti, saranno valutati ed inclusi/esclusi applicando i criteri di inclusione/esclusione dopo lettura del full-text. La valutazione dell'eleggibilità dello studio verrà eseguita da due revisori indipendenti ed eventuali disaccordi tra i revisori sulla pertinenza o meno degli studi saranno risolti con metodi di consenso.

Processo di raccolta dati: L'estrazione dei dati verrà eseguita da due operatori indipendenti. I disaccordi tra i due autori su inclusione/esclusione degli studi verranno risolti tramite discussione.

Rischio di BIAS: Per valutare il rischio di BIAS negli studi verranno utilizzati dei Critical Appraisal Tools applicati da due revisori indipendenti. Nello specifico, l'analisi qualitativa degli studi inclusi nella revisione verrà effettuata utilizzando:

- JBI critical appraisal checklist for cross-sectional [valutazione]
- JBI critical appraisal checklist for RCT [trattamento]
- JBI critical appraisal checklist for case reports [trattamento]
- JBI critical appraisal checklist for case series [trattamento]

Sintesi dei dati: verrà effettuata la sintesi qualitativa dei dati.

CRITICAL APPRAISAL TOOLS

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR RCT:

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR CASE REPORT:

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were patient's demographic characteristics clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was the patient's history clearly described and presented as a timeline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the current clinical condition of the patient on presentation clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were diagnostic tests or assessment methods and the results clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Was the intervention(s) or treatment procedure(s) clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was the post-intervention clinical condition clearly described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were adverse events (harms) or unanticipated events identified and described?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Does the case report provide takeaway lessons?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR CASE SERIES:

	Yes	No	Unclear	Not applicable
• Were there clear criteria for inclusion in the case series?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Did the case series have consecutive inclusion of participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Did the case series have complete inclusion of participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Was there clear reporting of clinical information of the participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Was statistical analysis appropriate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR CROSS-SECTIONAL:

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the study subjects and the setting described in detail?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the exposure measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were objective, standard criteria used for measurement of the condition?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were confounding factors identified?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were strategies to deal with confounding factors stated?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANATOMIA DEL GOMITO (1),(2),(3)

Il complesso articolare del gomito è composto da tre ossa e tre articolazioni racchiuse all'interno di un'unica capsula articolare fibrosa. Le articolazioni del complesso del gomito comprendono le articolazioni omero-ulnare, omero-radiale e radio-ulnare prossimale.

L'*articolazione omero-ulnare* è formata dalla troclea dell'omero distale e l'incisura trocleare dell'ulna prossimale.

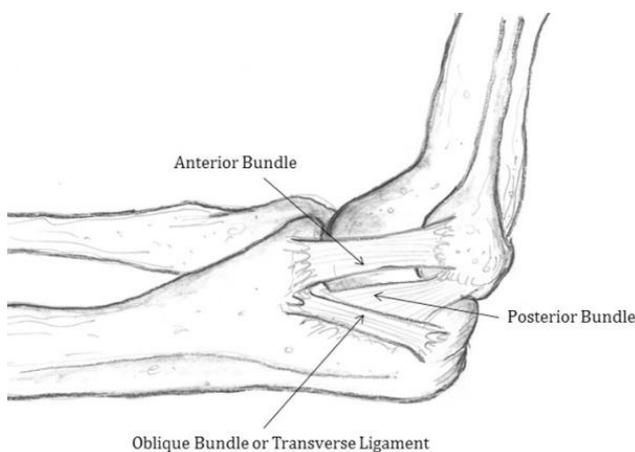
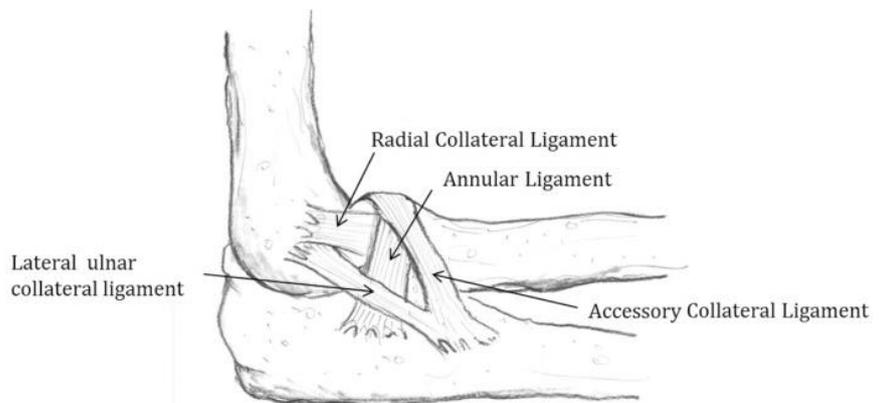
L'*articolazione omero-radiale* è costituita dal capitulum, emisferico, localizzato sull'aspetto antero-laterale dell'omero distale e dalla fovea, discoidale, posizionata sulla testa del radio.

Poiché il capitulum si trova sulla faccia anteriore dell'omero distale, il radio si articola esclusivamente con una porzione di esso durante l'estensione del gomito.

L'*articolazione radio-ulnare prossimale*, descritta come "articolazione a perno", deriva dall'articolazione tra il bordo della testa radiale e l'incisura, o faccetta radiale, sull'ulna prossimale. I movimenti che si verificano a livello di essa, insieme all'*articolazione radio-ulnare distale*, sono pronazione e supinazione. Il movimento complesso eseguito da radio e ulna durante la pronazione e la supinazione fornisce ulteriori prove del fatto che il movimento, nel complesso articolare del gomito, è più elaborato di quanto sembri.

Le strutture ossee del gomito forniscono il 50% della stabilità complessiva (come risultato del loro ruolo primario nel resistere allo stress in varo nell'estensione del gomito). I tessuti molli tra cui la capsula articolare anteriore, il legamento collaterale mediale (MCL) e il legamento collaterale laterale (LCL) forniscono la stabilità rimanente.

Il **LCL** è composto dal legamento collaterale ulnare laterale, dal legamento collaterale radiale, dal legamento collaterale accessorio e dal legamento anulare. Il legamento collaterale ulnare laterale fornisce una resistenza primaria alla rotazione dell'articolazione postero-laterale del gomito. Il legamento collaterale radiale fornisce un contenimento secondario al movimento del gomito in varo.



Il **MCL** è composto da tre parti distinte: il fascio anteriore, il fascio posteriore e il fascio obliquo (legamento trasverso).

Il *fascio anteriore* ha origine sull'epicondilo mediale dell'omero e si inserisce sull'aspetto mediale del processo coronoideo.

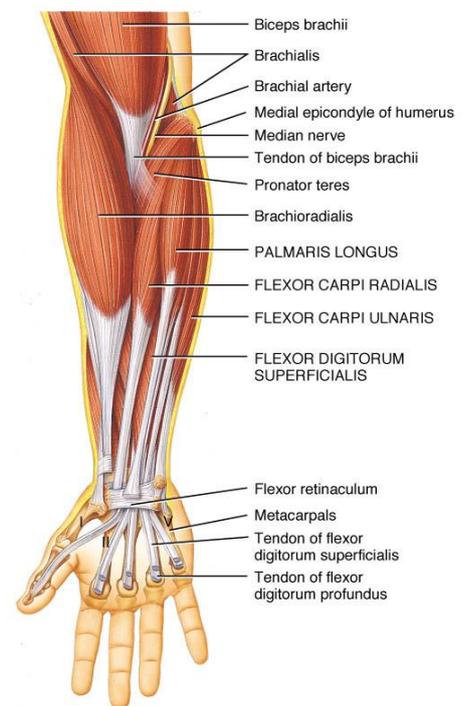
Il *fascio posteriore* è a forma di ventaglio e fornisce un contenimento secondario ai carichi in valgo, estendendosi dall'epicondilo mediale dell'omero fino al margine mediale dell'incisura semilunare dell'ulna.

Il *fascio obliquo* è un ispessimento della capsula articolare e non svolge alcun ruolo attivo nella stabilità del gomito.

Il **complesso muscolare dei flessori-pronatori**, avente origine a livello dell'epicondilo mediale e della cresta epicondilar mediale distale dell'omero, fornisce sostegno nella stabilità dinamica del gomito contro lo stress in valgo.

La muscolatura dei flessori-pronatori comprende: pronatore rotondo, flessore radiale del carpo, palmare lungo, flessore superficiale delle dita e flessore ulnare del carpo.

- **Pronatore rotondo:** è il muscolo più laterale dello strato superficiale. Origina con due capi: omerale e ulnare. Il capo omerale origina dalla faccia anteriore dell'epitroclea, il capo ulnare dal processo coronoideo dell'ulna. Si inserisce sulla faccia laterale del radio e contraendosi intraruota il radio (pronazione) e flette l'avambraccio.
- **Flessore radiale del carpo:** è situato medialmente al pronatore rotondo; origina dall'epitroclea e si inserisce alla base del 2° osso metacarpale. Contraendosi flette la mano e l'avambraccio e li intraruota (pronazione).
- **Palmare lungo:** è mediale rispetto al flessore radiale del carpo. Origina dall'epitroclea ed in corrispondenza del 3° medio dell'avambraccio dà origine ad un tendine che continua con l'aponeurosi palmare. Contraendosi tende l'aponeurosi palmare e flette la mano.
- **Flessore ulnare del carpo:** situato medialmente al palmare lungo, origina con un capo omerale dall'epitroclea e con un capo ulnare dall'olecrano. Si inserisce sull'osso pisiforme e tramite esso si inserisce sul 5° metacarpo. Contraendosi flette e adduce la mano.
- **Flessore superficiale delle dita:** forma da solo il secondo strato dei muscoli dell'avambraccio. Origina con un capo omerale dall'epitroclea e con un capo radiale dal margine anteriore del radio. Si divide in 4 ventri che continuano in 4 tendini, che si vanno ad inserire sulla falange intermedia. Contraendosi flette le dita dal 2° al 5° dito e coopera la flessione della mano sull'avambraccio e di questo sul braccio.



(a) Anterior superficial view

Funzione del complesso articolare del gomito

Le articolazioni del complesso del gomito partecipano a varie attività e condizioni funzionali, consentendo agli individui di collocare la mano in diverse posizioni. La flessione del gomito accoppiata alla supinazione viene utilizzata per portare la mano verso il corpo e sul viso col fine di mangiare, vestirsi ed eseguire la cura e l'igiene personale. L'estensione del gomito accoppiata alla pronazione viene utilizzata per raccogliere, lanciare e spingere. Il gomito agisce sia in condizioni di catena aperta che di catena chiusa.

Vi è una variazione considerevole nei valori ROM riportati in diversi studi; tuttavia, nella pratica clinica il ROM del gomito tipicamente riportato è di 0°-5° di iperestensione e 135°-145° di flessione completa. I valori comunemente indicati per la pronazione e la supinazione sono rispettivamente di 75° e di 85°.

RISULTATI

Valutazione:

Autore e anno	Disegno Di studio	Partecipanti (n) e caratteristiche	Target Condition	Index test indagato(s)	Reference Standard	Sensibilità/ Specificità % (IC 95%)	LR+/LR- (IC 95%)	QUADAS 2
Theodore T. Miller et Al., 2002 (4)	Cross-sectional	11 pazienti (7 uomini e 4 donne) e 6 volontari sani (3 uomini e 3 donne). Tra i pazienti, 8 avevano dolore laterale di gomito mentre 3 avevano dolore mediale.	Epicondilite	Ecografia e risonanza magnetica	Diagnosi clinica	- Sensibilità ecografia: 64-82% - Sensibilità risonanza magnetica: 90-100% - Specificità ecografia: 67-100% - Specificità risonanza magnetica: 83-100%	Non indicato	
Gi-Young Park et Al., 2008 (5)	Cross-sectional	Sono stati valutati 21 gomiti di 18 pazienti con epicondilite mediale clinica e 25 gomiti senza epicondilite mediale.	Epicondilite	Ecografia	Diagnosi clinica	-sensibilità ecografia: 95,2% - specificità ecografia: 92%	LR+: 11,9 LR-: 0,05 (CALCOLATO)	

Trattamento:

Autore e anno	Disegno di studio	Descrizione del Campione	Intervento	Confronto	Misure di outcome	Follow-up	Risultati	Rischio di bias
H.Y. Chang et Al., 2013 (6)	RCT	27 atleti maschi [17 sani e 10 con tendinopatia mediale di gomito]	<p>Gruppo kinesiologia: è stata creata una “Y” ed applicata ai flessori del carpo dall’inserzione all’origine. Una porzione di essa è stata applicata a metà avambraccio con il polso in iperestensione ed il gomito in estensione e supinazione. La seconda porzione è stata applicata dall’inserzione all’origine lungo la parte mediale dell’avambraccio.</p> <p>Gruppo placebo kinesiologia: differisce dal gruppo kinesiologia solamente</p>	Gruppo senza kinesiologia	MGS (maximal grip strenght), AFSE (absolute force sense error), RFSE (related force sense error)	No follow-up	Non sono state ritrovate interazioni significative tra i gruppi e l’utilizzo del taping nella MGS e nel RFSE, ad eccezione dell’AFSE (p= 0,04). Con la misurazione dell’ AFSE in entrambi i gruppi trattati con il taping è stata riscontrata una significativa diminuzione degli errori. Entrambi i taping (KT e PKT) possono aumentare la discriminazione dell’ampiezza della forza di presa. Tuttavia però, il kinesiologia taping non ha apportato	

			per la grana adesiva del tape.				modifiche nella MGS in nessuno dei due gruppi.	
Sang Seok Lee et Al., 2012 (7)	RCT	22 pazienti con diagnosi confermata di tendinopatia mediale o laterale di gomito.	Gruppo 1 (12 pazienti): Trattament o con onde d'urto a bassa energia (ESWT) una volta alla settimana per 3 settimane.	Gruppo 2 (10 pazienti): Trattament o basato su iniezione locale di steroidi (Triamcino lone 10 mg miscelato con una soluzione di lidocaina all'1%).	Nirschl score. 100 point scoring system. Roles e Maudsley score.	Nirschl score/ 100 point scoring system → 1°,2°,4, 8° settiman a. Roles e Maudsle y score → 1° e 8° settiman a.	In entrambi i gruppi è stato evidenziato un migliorame nto significativo nei Nirschl score e nel 100 point score durante l'intero periodo. Il gruppo trattato con iniezioni locali di steroidi è migliorato maggiorme nte nel Nirschl score alla prima settimana e nel 100 point score nelle prime 2 settimane rispetto ai pazienti del gruppo ESWT. La percentuale di risultati positivi nel Roles e nel Maudsley score nel gruppo ESWT è	

							<p>aumentata maggiormente rispetto a quella del gruppo trattato tramite iniezione di steroidi a partire dalla fine dell'8° settimana. Il gruppo ESWT è migliorato tanto quanto il gruppo trattato con iniezione locale di steroidi. Pertanto l'ESWT può rappresentare un'utile opzione di trattamento nei pazienti per i quali l'iniezione locale di steroidi è difficoltosa.</p>	
<p>Jose Ignacio Martin et Al., 2019 (8)</p>	RCT	<p>71 pazienti con tendinopatia recalcitrante del gomito</p>	<p>Gruppo 1: Trattamento di tenotomia coadiuvato da PRP.</p>	<p>Gruppo 2: Trattamento di tenotomia coadiuvato da lidocaina.</p>	<p>DASH-E VAS-P</p>	<p>12 mesi</p>	<p>Dopo 6 mesi, 18 pazienti (78,59%) nel gruppo lidocaina e 19 pazienti (73,08%) nel gruppo PRP hanno mostrato un miglioramento della funzione superiore al</p>	

						<p>25%. 21 pazienti (72,21%) nel gruppo lidocaina rispetto a 22 pazienti (84,62%) nel gruppo PRP hanno ottenuto una riduzione del dolore superiore al 25%. Dopo 12 mesi, 17 pazienti (70,83%) nel gruppo lidocaina rispetto a 19 pazienti (76%) nel gruppo PRP avevano una funzione migliorata e 19 pazienti (76%) nel gruppo lidocaina rispetto a 20 pazienti (90,91%) nel gruppo PRP hanno avuto un miglioramento del dolore superiore al 25%. Il PRP produce quindi miglioramenti simili a quelli ottenuti con la lidocaina.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>Zlatko Simunovic et Al., 1998 (9)</p>	<p>RCT</p>	<p>Sono stati reclutati un totale di 324 pazienti, sia uomini che donne, dai 16 ai 70 anni, acuti e cronici, di cui 50 con epicondilita mediale e 274 con epicondilita laterale.</p> <p>41 pazienti presentavano un'epicondilita bilaterale, mentre i restanti un'epicondilita unilaterale. Queste due tipologie di pazienti sono state trattate in maniera differente.</p>	<p>EPICONDI LITE BILATERALE: 1 gomito trattato con irradiazione laser</p> <p>EPICONDI LITE UNILATERALE: Gruppo 1 → Trattato con laser trigger point technique Gruppo 2 → Trattato con laser scanner technique Gruppo 3 → Trattato in maniera combinata (trigger point technique + scanner technique)</p>	<p>EPICONDI LITE BILATERALE: 1 gomito trattato con laser placebo</p>	<p>McGill's Pain Questionnaire SF-MPQ) VAS Verbal analogue scale Diario del dolore Dinamometro a mano</p>	<p>6 mesi, 12 mesi.</p>	<p>I migliori risultati sono stati ottenuti con un trattamento combinato [trigger point technique + scanner technique] sebbene non vi sia alcuna differenza significativa con i risultati ottenuti mediante la sola trigger point technique.</p> <p>Il laser a bassa potenza è risultato quindi efficace nel trattamento del dolore e della capacità funzionale nei pazienti affetti da epicondilita.</p>	
<p>Mahmood Bahari et Al., 2003 (10)</p>	<p>RCT</p>	<p>38 pazienti, di cui 10 donne e 30 uomini(40 gomiti), con diagnosi di epicondilita mediale. Tra di essi vi erano 19 lavoratori manuali, 4 infermieri, 1</p>	<p>Gruppo 1: 20 gomiti trattati con una sola iniezione contenente 40 mg di Metilprednisolone e 1% di Lidocaina.</p>	<p>Gruppo 2: 20 gomiti trattati con un'iniezione di soluzione salina e 1% di Lidocaina.</p>	<p>Nirschl e Petrone</p>	<p>2 mesi, 4 mesi, 12 mesi.</p>	<p>Prima dell'inizio del trattamento, non vi erano differenze tra i due gruppi.</p> <p>Al follow-up a 2 mesi sono state riscontrate differenze</p>	

		<p>studente di musica, 10 casalinghe, 4 venditori.</p> <p>Non sono stati inclusi nello studio soggetti con lesioni associate dell'arto superiore, instabilità di gomito e con precedenti iniezioni steroidee.</p>					<p>statisticamente significative a favore del gruppo di trattamento (Metilprednisolone).</p> <p>Ai follow-up successivi, a 4 e 12 mesi, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i due gruppi.</p>	
Karsten Knobloch et Al., 2007 (11)	Case report	Tennista di 35 anni affetto da un dolore pari a VAS 9/10 localizzato al tendine del flessore ulnare del carpo, con adiacente calcificazione e in prossimità dell'osso pisiforme.	Trattamento basato su terapia sclerosante con Polidocanolo sotto controllo e guida power e laser doppler.		Visual analogue scale (VAS)	12 settimane	Riduzione immediata del dolore su scala VAS da 9/10 a 4/10, con ulteriore risoluzione a VAS 0/10 dopo un intervallo di 12 settimane di allenamento eccentrico giornaliero (6x15 ripetizioni) dei muscoli dell'avambraccio mediante bande elastiche.	
Karen Hudes, 2011 (12)	Case report	Uomo di 35 anni affetto da dolore al gomito mediale dx	Il paziente è stato trattato nella prima settimana		Verbal analogue scale	1 anno	Un management conservativo, inclusi esercizio	

		(3/10 su verbal analogue scale), dalla durata di 4-6 settimane, peggiorato dopo aver giocato a squash	tramite delle tecniche di trattamento fasciale, quali ad esempio il trattamento dei trigger point del muscolo pronatore rotondo, oltre a delle mobilizzazioni del carpo, in particolare dello scafoide, limitato nella valutazione . Il paziente è stato istruito a mettere del ghiaccio a livello della zona dolorosa ogni giorno per 10 minuti, seguiti da 20 minuti di pausa (4 ripetizioni a ciclo continuo) al fine di controllare il dolore. Gli è stato inoltre spiegato un esercizio eccentrico da svolgere quotidiana				eccentrico, mobilizzazioni e trattamento dei trigger point, sembra apportare benefici nel trattamento dell'epicond ilite mediale. Ad un anno di follow-up il paziente ha riportato la completa risoluzione dei sintomi e l'assenza di recidive.	
--	--	---	---	--	--	--	--	--

			mente (15 ripetizioni x 3 volte al giorno) per il suo braccio destro.					
Brian M. Devitt, 2006 ⁽¹³⁾	Case report	Uomo, 18 anni, lanciatore di baseball, affetto da epicondilita mediale. Il dolore su scala VAS è 8/10.	Il trattamento avvenuto nell'arco di 15 settimane era basato su manipolazioni cervicali, toraciche e degli arti superiori e su mobilizzazioni dei tessuti molli.		Visual analogue scale (VAS)	15 settimane	Dopo il primo trattamento il paziente è stato in grado di lanciare la palla. E' tornato a giocare regolarmente e in campionato al termine del percorso riabilitativo.	
T.F. Tyler et Al., 2014 ⁽¹⁴⁾	Case series	20 soggetti (13 uomini e 7 donne) di età 49±12 anni con epicondilita mediale cronica, che avevano riportato un fallimento con i precedenti trattamenti.	Il trattamento era basato su esercizio eccentrico, stretching del polso, ultrasuoni, massaggio con frizione, calore e ghiaccio.		DASH	6 settimane	I punteggi DASH sono migliorati da 34,7 ± 16,2 a 7,9 ± 11,1. Questi dati forniscono ulteriori prove riguardo l'efficacia del trattamento eccentrico nelle tendinopatie.	

Valutazione del risk of bias

E' stato valutato il risk of bias degli RCT sulla base della specifica checklist:

AUTORE E ANNO	CRITERI												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H.Y. Chang et Al., 2013 ⁽⁶⁾	Unclear	No	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Unclear	Si	Si
Sang Seok Lee et Al., 2012 ⁽⁷⁾	Unclear	Si	Si	No	No	No	Si	Si	No	Si	Unclear	Si	Si
Jose Ignacio Martin et Al., 2019 ⁽⁸⁾	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Unclear	Si	Si	Si	Unclear	Si	Si
Mahmood Bahari et Al., 2003 ⁽¹⁰⁾	Unclear	No	Si	Unclear	Unclear	Unclear	Si	Si	Si	Si	Unclear	Si	Si
Zlatko Simunovic et Al., 1998 ⁽⁹⁾	Unclear	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

E' stato valutato il risk of bias dei case report sulla base della specifica checklist:

AUTORE E ANNO	CRITERI							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Karsten Knobloch et Al., 2007 ⁽¹¹⁾	No	No	Unclear	No	Unclear	Unclear	No	Unclear
Karen Hudes, 2011 ⁽¹²⁾	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Brian M. Devitt, 2006 ⁽¹³⁾	Si	Si	Si	Si	Unclear	Unclear	No	Unclear

E' stato valutato il risk of bias dei case series sulla base della specifica checklist:

AUTORE E ANNO	CRITERI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Timothy F. Tyler et Al., 2014 ⁽¹⁴⁾	Si	Si	Si	Unclear	No	No	Si	Si	Unclear	Si

E' stato valutato il risk of bias dei cross-sectional sulla base della specifica checklist:

AUTORE E ANNO	CRITERI							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Theodore T. Miller et Al., 2002 ⁽⁴⁾	Si	No	Unclear	Si	No	No	Unclear	Si
Gi-Young Park et Al., 2008 ⁽⁵⁾	Si	Unclear	No	Si	Si	No	No	Si

Discussione

Valutazione

Sulla base dei criteri di eleggibilità indicati precedentemente sono stati individuati in letteratura 2 cross-sectional.

L'obiettivo che ci siamo posti è stato quello di confrontare uno o più strumenti di valutazione della tendinopatia mediale di gomito con un possibile gold standard.

Il materiale emerso dalla ricerca è stato esiguo, data anche la scarsa diffusione del problema rispetto alla ben più diffusa tendinopatia laterale.

Nello studio di *Theodore T. Miller et al.* (4) venivano confrontate ecografia e risonanza magnetica (index test) con la diagnosi clinica (gold standard). I parametri di specificità per ecografia e risonanza magnetica si attestavano intorno a 67-100% per la prima e 83-100% per la seconda.

I parametri di sensibilità invece risultavano essere pari a 64-82% per l'ecografia e 90-100% per la risonanza. Prendendo in esame lo studio di *Gi-Young Park et Al.* (5) è stata confrontata esclusivamente l'efficacia valutativa dell'ecografia rispetto alla diagnosi clinica.

Il valore della sensibilità risultava essere pari a 95,2%, mentre quello della specificità pari a 92%.

Entrambi i cross-sectional hanno in comune il confronto tra l'indagine ecografica e la diagnosi clinica. I risultati venuti fuori però dallo studio di *Theodore T. Miller et al.* fornivano però un dato piuttosto vago, includendo anche il dato emerso dallo studio di *Gi-Young Park et Al.*

Eseguendo la valutazione del risk of bias dei 2 studi presi in esame, utilizzando la checklist per i cross-sectional, emerge una qualità metodologica piuttosto bassa, rendendo quindi poco validi i risultati.

Trattamento

Sulla base dei criteri di eleggibilità indicati precedentemente sono stati individuati in letteratura 9 studi, di cui 5 RCT, 3 case report e 1 case series.

All'interno dell'RCT di *H.Y. Chang et Al.* (6) è stata esaminata l'applicazione del kinesiотaping sia rispetto al placebo kinesiотaping che rispetto ad un gruppo senza kinesiотaping, sulla base di specifiche misure di outcome. Non sono state ritrovate differenze significative tra i gruppi trattati con kinesiотaping per quanto riguarda la MGS (maximal grip strenght) e la RFSE (related force sense error).

Entrambi i taping possono aumentare l'AFSE (absolute force sense error) consentendo di aumentare la discriminazione dell'ampiezza della forza di presa.

Nell'RCT di *Sang Seok Lee et Al.* (7) è stato confrontato il trattamento con ESWT con un trattamento basato su iniezione locale di steroidi, evidenziando un significativo miglioramento sia nel Nirschl score che nel 100 point score. Pertanto l'ESWT potrebbero rappresentare un'utile opzione di trattamento nei pazienti per i quali l'iniezione locale di steroidi risultasse difficoltosa.

Nel lavoro pubblicato da *Jose Ignacio Martin et Al.* (8) è stato preso in esame il trattamento di tenotomia coadiuvato nel gruppo di trattamento con PRP, mentre nel gruppo di confronto coadiuvato con lidocaina. Dai risultati emersi il PRP ha prodotto miglioramenti simili a quelli ottenuti con la lidocaina, per quanto riguarda il miglioramento della funzione (Scala DASH-E) e la riduzione del dolore (Scala VAS-P).

All'interno dell'RCT di *Mahmood Bahari et Al.* (10) è stato confrontato un gruppo trattato con singola iniezione di un glucocorticoide (Metilprednisolone) e 1% di Lidocaina con un gruppo trattato con singola iniezione di soluzione salina e 1% di Lidocaina. Esclusivamente a 2 mesi di follow-up sono state dimostrate differenze tra i due gruppi, a favore del gruppo trattato con glucocorticoide, mentre ad un follow-up di 4 e 12 mesi non sono state riscontrate significative differenze.

Zlatko Simunovic et Al. (9) nel suo RCT ha confrontato diverse tecniche basate sulla laserterapia (anche

combinata con terapia manuale) con l'applicazione di laser placebo. I migliori risultati sono stati ottenuti con un trattamento combinato [trigger point technique + scanner technique]. Il laser a bassa potenza è risultato quindi efficace nel trattamento del dolore (valutato tramite VAS, diario del dolore e McGill's pain questionnaire) e della capacità funzionale nei pazienti affetti da epicondilite.

Nel case report di *Karsten Knobloch et Al.* (11) è stato preso in esame un trattamento basato su terapia sclerosante con Polidocanolo sotto controllo e guida power e laser doppler. Gli autori hanno dimostrato una riduzione immediata del dolore su scala VAS da 9/10 a 4/10, con un'ulteriore risoluzione a 0/10 a seguito di un intervallo di 12 settimane di allenamento eccentrico giornaliero dei muscoli dell'avambraccio. Tali risultati vanno però presi con le pinze data la scarsa qualità metodologica dei risultati secondo quanto emerso dalla valutazione del risk of bias.

Karen Hudes (12) nel suo case report ha invece messo in evidenza l'efficacia di un management conservativo, basato su esercizio eccentrico, mobilizzazioni e trattamento dei trigger point nel trattamento dell'epicondilite mediale. In questo paziente, valutato con visual analogue scale, ad un anno di follow-up si riscontrava la completa risoluzione dei sintomi e l'assenza di recidive.

Brian M. Devitt (13) ha trattato il suo paziente, lanciatore di baseball, avvalendosi di tecniche di terapia manuale quali manipolazioni cervicali, toraciche e degli arti superiori e mobilizzazioni dei tessuti molli. Il trattamento, avvenuto nell'arco di 15 settimane, ha permesso al suo paziente di tornare sui campi di gioco al termine del percorso riabilitativo.

Nel case series redatto da *Timothy F. Tyler et al.* (14) sono state utilizzate diverse tipologie di trattamento (esercizio eccentrico, stretching del polso, ultrasuoni, massaggio con frizione, calore e ghiaccio) su pazienti con tendinopatia mediale cronica. Alla DASH ci sono stati evidenti miglioramenti a 6 settimane di follow-up.

Conclusioni

Secondo quanto emerso dai cross-sectional individuati in letteratura in un paziente con tendinopatia mediale di gomito possiamo quindi affermare che ecografia e risonanza magnetica possano essere prese in considerazione, se confrontate con la diagnosi clinica, come strumento valutativo.

I valori di sensibilità e specificità pur risultando abbastanza elevati sono però, in alcuni casi, alquanto vaghi. E' opportuno ricordare che quanto emerso da tali studi vada preso con la dovuta cautela a causa della qualità metodologica piuttosto scarsa.

Per quanto concerne invece la parte di trattamento, i lavori che menzionano maggiormente l'utilizzo della terapia manuale sono case report e case series. Ciò che si evince da questi è l'efficacia dell'esercizio eccentrico, associabile ad un lavoro su trigger point e mobilizzazioni (K. Hudes), oppure a stretching del polso, ultrasuoni, massaggio con frizione, calore e ghiaccio (Timothy F. Tyler). Anche Knobloch utilizza l'esercizio eccentrico, a seguito di un trattamento basato su terapia sclerosante, ottenendo una completa risoluzione del dolore.

Devitt utilizza la terapia manuale avvalendosi di manipolazioni cervicali, toraciche, degli arti superiori e mobilizzazioni dei tessuti molli. Benché tutti questi lavori portino ad un miglioramento delle condizioni di salute del paziente, dobbiamo ricordare che, per la tipologia di studio, sono pur sempre eseguiti su un numero esiguo di persone e la qualità metodologica risulta essere piuttosto scarsa.

Dagli RCT presi in esame non sono stati riscontrati medesimi trattamenti di intervento e di conseguenza non siamo in grado di poter definire la maggiore efficacia di una terapia rispetto a tutte le altre.

Gli RCT esaminati hanno indagato la validità del kinesiotaping (H.Y.Chang), che si è rivelato efficace anche nell'applicazione placebo. L'utilizzo di onde d'urto (Sang Seok Lee) sembra essere una valida terapia da utilizzare in sostituzione di iniezione steroidea, qualora essa non fosse possibile.

Un miglioramento della funzione ed una riduzione del dolore sono stati riscontrati anche con un trattamento basato sull'utilizzo di lidocaina in associazione a glucocorticoidi (Bahari), esclusivamente però ad un follow-up di 2 mesi. La lidocaina è stata anche utilizzata in un trattamento di tenotomia coadiuvata da PRP o, per l'appunto, da lidocaina (Jose Ignacio Martin), non evidenziano differenze significative.

L'unico RCT che prende in esame la terapia manuale ha evidenziato la maggiore efficacia dell'utilizzo del laser a bassa potenza in associazione al trattamento dei trigger point (Zlatko Simunovic).

Ciò che resta di difficile definizione è stabilire quale sia il trattamento più efficace nel ridurre il dolore, migliorare la funzione, la forza e la salute in generale del paziente colpito da tendinopatia mediale di gomito; questo, a causa della disomogeneità delle popolazioni studiate, della non univocità delle misure di outcome utilizzate nei diversi studi ed, infine, a causa dei differenti tipi di trattamento confrontati all'interno dello studio.

La scarsa reperibilità di studi in letteratura deriva anche dal fatto che tale problematica sia epidemiologicamente poco diffusa. Pertanto sarebbero interessanti, in futuro, nuovi studi di revisione che includano cross-sectional ed RCT effettuati preferibilmente su popolazioni più simili tra loro, a partire dai criteri diagnostici e dall'insorgenza della sintomatologia, fino allo specifico quadro doloroso che interessa il paziente.

Bibliografia

1. Margary Lockard (2006). *Clinical Biomechanics of the Elbow.*, 19(2), 72–81. doi:10.1197/j.jht.2006.02.004
2. Medial elbow injuries in young throwing athletes; Bonnie Gregory, John Nylan; *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 25 (2011) 43–57
3. Glauco Ambrosi et Al., *Anatomia dell'uomo*. Edizione edi-ermes 2006; 139-141.
4. Theodore T. Miller; Micheal A. Shapiro; Elizabeth Schultz; Paul E. Kalish (2002). Comparison of sonography and MRI for diagnosing epicondylitis. , 30(4), 193–202. doi:10.1002/jcu.10063
5. Gi-Young Park; Sung-Moon Lee; Michael Y. Lee (2008). Diagnostic Value of Ultrasonography for Clinical Medial Epicondylitis. , 89(4), 0–742. doi:10.1016/j.apmr.2007.09.048
6. Chang, H.-Y.; Cheng, S.-C.; Lin, C.-C.; Chou, K.-Y.; Gan, S.-M.; Wang, C.-H.(2013). The Effectiveness of Kinesio Taping for Athletes with Medial Elbow Epicondylar Tendinopathy. *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 1003-1006. Doi:10.1055/s-0033-1333747
7. Lee, Sang Seok; Kang, Sangkuk; Park, Noh Kyoung; Lee, Chan Woo; Song, Ho Sup; Sohn, Min Kyun; Cho, Kang Hee; Kim, Jung Hwan (2012). Effectiveness of Initial Extracorporeal Shock Wave Therapy on the Newly Diagnosed Lateral or Medial Epicondylitis. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(5), 681-687. doi:10.5535/arm.2012.36.5.681
8. Martin, Jose Ignacio; Atilano, Leire; Merino, Josu; Gonzalez, Igor; Iglesias, Gotzon; Areizaga, Luis; Bully, Paola; Grandes, Gonzalo; Andia, Isabel (2019). Platelet-rich plasma versus lidocaine as tenotomy adjuvants in people with elbow epicondylopathy: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 14(1), 109–. doi:10.1186/s13018-019-1153-6
9. Zlatko Simunovic, M.D., F.M.H., Tatjana Trobonjaca, M.D., And Zlatko Trobonjaca, M.D. (1998) Treatment of Medial and Lateral Epicondylitis—Tennis and Golfer's Elbow—with Low Level Laser Therapy: A Multicenter Double Blind, Placebo-Controlled Clinical Study on 324 Patients. doi:10.1089/clm.1998.16.145
10. Mahmood Bahari MD•, Mohammad Gharehdaghi MD, Hassan Rahimi MD (2003). Injection of methylprednisolone and lidocaine in the treatment of medial epicondylitis: a randomized clinical trial
11. Knobloch, K.; Spies, M.; Busch, K. H; Vogt, P. M (2007). Sclerosing therapy and eccentric training in flexor carpi radialis tendinopathy in a tennis player. *British*

Journal of Sports Medicine, 41(12), 920–921. doi:10.1136/bjism.2007.036558

12. Karen Hudes, BSc, BS, DC (2011); Conservative management of a case of medial epicondylitis in a recreational squash player.
13. Brian M. Devitt (2006). Use of conservative and sport-specific management strategies for a baseball pitcher with persistent elbow pain., 5(3), 0–100. doi:10.1016/s0899-3467(07)60141-4
14. Timothy F. Tyler, MS, PT, ATC, Stephen J. Nicholas, MD, Brandon M. Schmitt, DPT, ATC, Michael Mullaney, DPT, Daniel E. Hogan, MS (2014); clinical outcomes of the addition of eccentrics for rehabilitation of previously failed treatments of golfers elbow.
15. Leach RE, Miller JK. Lateral and medial epicondylitis of the elbow. *Clin Sports Med* 1987;6:259-72.
16. Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliovaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* 2006;164:1065-74.
17. Bennett JG. Lateral and medial epicondylitis. *Hand Clin* 1994;10:157-63.
18. Ollivierre CO, Nirschl RP, Pettrone FA. Resection and repair for medial tennis elbow. A prospective analysis. *Am J Sports Med* 1995;23:214-21.
19. O'Dwyer KJ, Howie CR. Medial epicondylitis of the elbow. *Int Orthop* 1995;19:69-71.
20. Vangsness T, Jobe F. Surgical treatment of medial epicondylitis: results in 35 elbows. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:409-11.
21. Kijowski R, De Smet AA. Magnetic resonance imaging findings in patients with medial epicondylitis. *Skeletal Radiol* 2005;34: 196-202.
22. Martin CE, Schweitzer ME. MR imaging of epicondylitis. *Skeletal Radiol* 1998;27:133-8.
23. Suresh SP, Ali KE, Jones H, Connell DA. Medial epicondylitis: is ultrasound guided autologous blood injection an effective treatment? *Br J Sports Med* 2006;40:935-9.
24. Grana W. Medial epicondylitis and cubital tunnel syndrome in the throwing athlete. *Clin Sports Med* 2001;20:541-8.
25. Fritz RC, Steinbach LS, Tirman PF, et al. MR imaging of the elbow. An update. *Radiol Clin North Am* 1997; 35:117.

26. Bodor M , Fullerton B . Ultrasonography of the hand, wrist, and elbow . *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2010 ; 21 : 509 – 531
27. Chang H Y , Chou K Y , Lin J J , Lin C F , Wang C H . Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes . *Phys Ther Sport* 2010 ; 11 : 122 – 127
28. Ciccotti M C , Schwartz M A , Ciccotti M G . Diagnosis and treatment of medial epicondylitis of the elbow . *Clin Sports Med* 2004 ; 23 : 693 – 705
29. Dover G , Powers M E . Reliability of joint position sense and force reproduction measures during internal and external rotation of the shoulder . *J Athl Training* 2003 ; 38 : 304 – 310
30. Fu T C , Wong A M , Pei Y C , Wu K P , Chou S W , Lin Y C . Effect of Kinesiotaping on muscle strength in athletes – a pilot study . *J Sci Med Sport* 2008 ; 11 : 198 – 201
31. Stahl S, Kaufman T. The efficacy of an injection of steroids for medial epicondylitis. A prospective study of sixty elbows. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 1648-1652
32. Nirschl RP. Sports and overuse injuries to the elbow. Muscle and tendon trauma. Tennis elbow. In: Morrey BF, ed. *The Elbow and its Disorders*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1985: 537 – 52.
33. Gabel GI, Morrey BF. Operative treatment of medial epicondylitis. Influence of concomitant ulnar neuropathy at the elbow. *J Bone Joint Surg Am*. 1995; 77: 1065 – 9.
34. Galloway M, DeMaio M, Manqine R. Rehabilitative techniques in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *Orthopaedics*. 1992; 15: 1089 – 96.
35. Kurvers H, Verharr J. The results of operative treatment of medial epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am*. 1995; 77: 1374– 9.
36. Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. *JOEM* September. 2003; 45(9):993–1001.
37. Rosenberg N, Soudry M, Stahl S. Comparison of two methods for the evaluation of treatment in medial epicondylitis: pain estimation vs grip strength measurements. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004; 124:363–365.
38. Wolf JM, Mountcastle S, Burks R, Sturdivant RX, Owens BD. Epidemiology of lateral and medial epicondylitis in a military population. *Mil Med*. 2010;175(5):336-9.

39. Dingemanse R, Randsdorp M, Koes BW et al. Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. *Br J Sports Med* 2013; 0;1-10.
40. Hoogvliet P, Ransdorp MS, Dingemanse R et al. Does effectiveness of exercise therapy and mobilisation techniques offer guidance for treatment of lateral and medial epicondylitis? A systematic review. *Br J Sports Med*. 2013 47: 1112-1119.